

# DISTRIBUCION DE MOSQUITOS ANOPHELES (DIPTERA, CULICIDAE) EN EL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA\*

PABLO BARRETO †

Sección de Virus, Departamento de Microbiología,  
Facultad de Medicina, Universidad del Valle,  
Cali, Colombia.

De las 32 especies de Anopheles registradas en Colombia hay 15 en el Departamento del Valle del Cauca. Las dos grandes regiones naturales del Departamento, Costa del Pacífico y Valle del Río Cauca, tienen 5 especies comunes; A. apicimacula, A. eiseni, A. pseudopunctipennis, A. punctimacula y A. boliviensis. Además en la región de la Costa se encuentran A. nimbus, A. albimanus, A. neivai y A. squamifemur y en la región del Valle hay A. mediopunctatus, A. neomaculipalpus, A. vestitipennis, A. albitarsis, A. argyritarsis y A. triannulatus bachmanni.

De las 9 especies de Anopheles infectadas con malaria en Colombia, 3 se hallaron en el Departamento del Valle : A. albimanus y A. neivai en la Costa del Pacífico y A. pseudopunctipennis en la región del Valle del Río Cauca.

Se informa el encuentro, por primera vez en el área urbana de Cali, de A. pseudopunctipennis, A. punctimacula y A. albitarsis que son vectores eficientes de malaria.

La relación entre malaria y mosquitos, sugerida por Manson desde 1894, fué comprobada tres años después en la India, con los experimentos de Ross quien observó ooquistes en el estómago de un Anopheles alimentado días antes en un enfermo con paludismo. Además Ross pudo transmitir malaria de gorriones mediante mosquitos Culex a aves sanas. Sin embargo, las pruebas definitivas del papel de los Anopheles en malaria humana se obtuvieron en Italia en 1898 y 1899 con los trabajos de Grassi, Bastianelli, Celli y Bignami, quienes siguieron el desarrollo de Plasmodium falciparum, P. vivax y P. malariae en anofelinos logrando infectar a un hombre sano con las picaduras de ellos, y un año después, en Inglaterra donde Anopheles infectados en Italia produjeron en Londres, ciudad sin paludismo, casos agudos de malaria en dos voluntarios. El recuento histórico detallado del papel de los anofelinos en malaria se encuentra en el artículo de Boyd<sup>1</sup>.

Desde entonces muchas investigaciones realizadas en distintas zonas del mundo demostraron que únicamente los mosquitos del género Anopheles son los vectores de malaria

en el hombre<sup>2-4</sup>. Por fortuna no todos ellos cumplen esta tarea con igual eficacia. En efecto, en el mundo se conocen cerca de 400 especies de Anopheles y solo alrededor de 80 han sido incriminadas en la transmisión de malaria humana<sup>3</sup>.

Forattini<sup>5</sup> enumeró varias características que condicionan la eficiencia de un mosquito como buen vector de malaria humana: a) susceptibilidad a la infección hasta alcanzar el desarrollo de los esporozoitos del Plasmodium y la invasión de las glándulas salivales; b) longevidad adecuada para que se complete el ciclo esporogónico y tener entonces oportunidad de repetir las alimentaciones sanguíneas, transmitiendo la infección a un individuo sano; c) hábitos alimenticios con preferencia definida por el hombre y d) densidad apropiada de la población, o sea un número conveniente de anofelinos, que permita mantener y diseminar la infección malarica en un sitio determinado.

Uno de los métodos utilizados para demostrar el papel de los Anopheles en la transmisión de paludismo consiste en disecarlos y buscar ooquistes en el estómago o esporozoitos en las glándulas salivales<sup>3</sup>. Sin embargo, cuando se se valoran resultados de disecciones, conviene recordar que los anofelinos también son vectores de malaria de los primates no humanos<sup>4</sup>.

Los Anopheles pueden ser transmisores de virosis y filarías humanas<sup>6</sup> pero generalmente no son sus únicos vectores como es el caso de malaria. En Colombia se encontraron varias veces virus en mosquitos anofelinos<sup>7-9</sup>.

\* Este trabajo ha sido auspiciado por el Centro Internacional de Investigación y Adiestramiento Médico (ICMRT) de la Universidad de Tulane-Universidad del Valle, Donación AI-00143 del Instituto Nacional de Alergia y Enfermedades Infecciosas, Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, por la Facultad de Medicina de la Universidad del Valle y por la Fundación Rockefeller.

† Profesor Asociado.

## Anofelinos y malaria en Colombia.

Según los registros de la literatura nacional<sup>10-11</sup> y del Catálogo de mosquitos del mundo<sup>12</sup> y sus suplementos<sup>13-15</sup>, en Colombia se conocen 32 especies de Anopheles; en nueve de ellas la disección demostró formas evolutivas de Plasmodium en circunstancias epidemiológicas que las incriminan como vectoras de malaria humana<sup>16-23</sup>. La disección de otros anofelinos, particularmente miembros de los subgéneros Anopheles sensu stricto y Nyssorhynchus, fue negativa.

El Cuadro 1 presenta la lista de los anofelinos infectados con Plasmodium en Colombia. En el Departamento del Valle del Cauca los trabajos de Cadena<sup>16</sup>, Muñoz<sup>19</sup> y Osorno y Osorno<sup>23</sup> evidenciaron la infección malárica en tres Anopheles: pseudopunctipennis, neivai y albimanus.

Cuadro 1

Anopheles infectados con ooquistes o esporozoitos de Plasmodium en Colombia.

ESPECIES <sup>a</sup>	LOCALIDADES <sup>b</sup>	REFERENCIAS
<u>A. eiseni</u>	La Unión (Nariño)	22
<u>A. mediopunctatus</u>	La Unión (Nariño)	22
<u>A. pseudopunctipennis</u>	Barrancabermeja (Santander)	16
	Guacarí (Valle)	16
	La Unión (Nariño) <sup>c</sup>	22
<u>A. punctimacula</u>	Itaguí, Medellín (Antioquia)	17,18
<u>A. albimanus</u>	Buenaventura (Valle)	23
<u>A. albitarsis</u>	La Dorada (Caldas)	16
	Puerto Salgar (Cundinamarca)	16
	Barrancabermeja (Santander) <sup>c</sup>	16
<u>A. darlingi</u>	Barrancabermeja (Santander) <sup>c</sup>	16
	Villavicencio (Meta) <sup>c</sup>	20
<u>A. núñez-tovari</u>	Cúcuta (Norte de Santander)	21
<u>A. neivai</u>	Buenaventura (Valle)	19

a Esta lista sigue la disposición sistemática de Stone et al.<sup>12</sup>

b En todas las localidades se encontraron ooquistes en el estómago.

c En esta localidad se encontraron esporozoitos en las glándulas salivales.

El Cuadro 2 resume algunos datos tomados de varias fuentes<sup>24-27</sup>, sobre la biología de las nueve especies de anofelinos incriminadas en la transmisión de malaria en Colombia.

## Anofelinos en el Departamento del Valle del Cauca.

Las observaciones inéditas de Hertig, realizadas durante 1929 en el occidente y el centro del país (Cauca, Valle, antiguo Caldas y Antioquia) fueron resumidas en las publicaciones de Gast<sup>28</sup> y de Renjifo<sup>29</sup>. En el Valle, Hertig señaló por primera vez en Colombia cuatro especies

de Anopheles: pseudopunctipennis, albitarsis, argyritarsis y triannulatus que luego se han hallado con frecuencia en otras encuestas.

El Catálogo de Stone et al.<sup>12</sup> registra en Colombia A. pseudomaculipes, que Hertig encontró en Cali y otras poblaciones del Departamento del Valle del Cauca pero que no se ha vuelto a informar en el territorio nacional. Como anotó Renjifo<sup>29</sup>; probablemente hubo un error en la identificación.

El Cuadro 3\* resume la localización de las especies de Anopheles registradas en las dos grandes regiones naturales del Departamento del Valle del Cauca: Costa del Pacífico y Valle del Río Cauca<sup>30</sup>, su distribución según la altura y las formaciones vegetales de las zonas ecológicas<sup>31</sup> donde se encontraron anofelinos<sup>8,9,16,19,23,28,29,32-35</sup>.

El Cuadro 3 incluye resultados inéditos de la Sección de Virus de la Universidad del Valle conseguidos por el autor durante encuestas entomológicas efectuadas en la Costa del Pacífico, en las regiones de las cordilleras y en el valle geográfico del río Cauca propiamente dicho. En estos estudios se siguieron, con ligeras modificaciones, los métodos generales de captura descritos por Barreto y Lee<sup>9</sup>. Los anofelinos obtenidos no se disecaron para investigar Plasmodium pues casi todo el material se procesó para aislamiento de virus y solo se conservaron como referencia algunos ejemplares representativos en la colección entomológica de la Sección.

Vale la pena destacar el encuentro de buenos vectores de paludismo en la ciudad de Cali, donde no se aplican medidas antimosquito (control de sitios potenciales de cría, control de adultos) por estar en fase de consolidación<sup>36</sup>. Por ejemplo, A. pseudopunctipennis, uno de los transmisores de malaria más efectivos en varias zonas andinas de América<sup>3,5</sup> y cuya infección en Colombia demostraron Cadena<sup>16</sup> y Rey<sup>22</sup>, se obtuvo repetidamente durante 1965 en un criadero del barrio San Fernando de Cali, asociado a ejemplares de A. triannulatus bachmanni, A. albitarsis, otra de las especies encontradas con Plasmodium en el país<sup>16</sup>, y A. punctimacula, responsable de brotes palúdicos en el área de Medellín<sup>17,18</sup>, fueron capturados en fechas posteriores (Noviembre 1969, Marzo, Mayo y Julio 1971) mientras picaban, dentro de las casas, a residentes de los barrios Calima, Salomia y Santa Mónica Norte de la ciudad de Cali. Finalmente, A. punctimacula se ha obtenido en cantidades muy considerables en el curso de estudios que se adelantaron desde 1967 en El Carmelo, municipio de Candelaria, en la inmediata vecindad del terminal aéreo internacional de Cali.

\* La distribución de los anofelinos por municipios y localidades se registra en el Cuadro 3A, no comprendido en este trabajo, que está depositado en la Biblioteca del Departamento de Microbiología (Universidad del Valle, Apartado Aéreo 2188, Cali, Colombia). Se enviará copia del mismo a quien la solicite.

Especie	Requerimiento de luz	Tipo de criadero :		Hábitos del adulto
		Habitat	Habitat	
<i>A. eiseni</i>	Sombra	Charcas con abundancia de restos vegetales; huecos de árboles.		Silvestre; puede picar de día en sitios sombreados.
<i>A. mediopunctatus</i>	Sombra	Charcas; pozos; aguas estancadas con abundantes restos vegetales.		Silvestre; actividad crepuscular; entra casualmente en las casas vecinas al criadero.
<i>A. pseudopunctipennis</i>	Sol	Charcas limpias; ríos y manantiales ricos en algas en la estación seca.		Actividad principalmente crepuscular; antropofilia y zoofilia.
<i>A. punctimacula</i>	Sombra	Charcas; lagos; lagunas; pantanos; corrientes de curso lento; huellas de vehículos y animales.		Actividad nocturna; antropofilia y zoofilia; potente volador; invade las casas.
<i>A. albimanus</i>	Sol o sombra parcial	Agua dulce o ligeramente salada, bastante pura; agua estancada; pantanos; lagunas; huellas de pisadas de animales; arrozales.		Actividad nocturna; antropofilia con zoofilia ocasional; generalmente abandona las casas después de alimentarse.
<i>A. albitarsis</i>	Sol o sombra parcial	Lagunas; pantanos; huellas de pisadas de animales; recipientes artificiales.		Actividad nocturna; antropofilia en ciertas áreas; abandona las casas después de alimentarse.
<i>A. darlingi</i>	Sombra parcial	Lagunas de agua clara; desbordamiento de ríos; generalmente evita el agua salada.		Actividad nocturna; antropofilia considerable; invade las casas y descansa en su interior.
<i>A. núñez-tovari</i>	Sol	Depósitos medianos o pequeños con agua turbia y poca vegetación como pozos de lluvia, huellas de vehículos, de animales; remansos de arroyos; recipientes abandonados, etc.		Actividad mayor en la madrugada; antropofilia; generalmente no abandona las casas después de alimentarse
<i>A. neivai</i>	Sombra parcial	Axilas de las hojas de bromeliáceas; huecos de árboles con abundancia de restos orgánicos.		Silvestre; actividad crepuscular y nocturna pero puede picar de día si hay sombra intensa. Ocasionalmente entra a las casas para regresar luego al monte.

<sup>a</sup> Compilados de: Deane et al.<sup>24</sup>, Cova<sup>25</sup>, Renjifo y De Zulueta<sup>26</sup> y Mackie et al.<sup>27</sup>.

Cuadro 3

Distribución y ecología de *Anopheles* en el Departamento del Valle del Cauca.

Región natural <sup>a</sup>	Especie <sup>b</sup>	Rango de altura en metros	Zona ecológica <sup>c</sup>		Referencias <sup>d</sup>	
			Tropical	Sub-tropical		
Costa del Pacífico	1) <i>A. (S.) nimbus</i> , spp.	20-50	bp		8,9	
	2) <i>A. (A.) apicimacula</i>	20-50	bp		8,9,28,29,34,pt	
	3) <i>A. (A.) eiseni</i>	20-900	bp,bms		8,9, pt	
	6) <i>A. (A.) p. pseudopunctipennis</i>	900	bms		pt	
	7) <i>A. (A.) punctimacula</i>	12-1480	bp	bh	34, pt	
	9) <i>A. (N.) albimanus</i>	12-20	bp		8,9,23,28,29,32,34	
	13) <i>A. (K.) boliviensis</i>	12-1500	bp,bms		34, pt	
	14) <i>A. (K.) neivai</i>	5-50	bp		8,9,19,28,29,32,34,35, pt	
	15) <i>A. (L.) squamifemur</i>	20-50	bp		8,9, pt	
	Valle del Río Cauca	2) <i>A. (A.) apicimacula</i>	1150		bh	34
		3) <i>A. (A.) eiseni</i>	1080-1800	bs	bh	34, pt
		4) <i>A. (A.) mediopunctatus</i>	1150		bh	34
		5) <i>A. (A.) neomaculipalpus</i>	972-1055	bs,bms		16,28,29,34
		6) <i>A. (A.) p. pseudopunctipennis</i>	924-1600	bs, bms	bh,bmh	16,28,29,34, pt
		<i>p. var. bifoliata</i>	1006	bs		33
7) <i>A. (A.) punctimacula</i>		924-1600	bs	bh,bmh	16,28,29,34, pt	
8) <i>A. (A.) vestitipennis</i>		1003	bs		34	
10) <i>A. (N.) albitarsis</i>		1003-1240	bs	bh	28,29, pt	
11) <i>A. (N.) argyritarsis</i>		972-1800	bs,bms	bh,bms	16,28,29,34, pt	
12) <i>A. (N.) triannulatus bachmanni</i>	924-1080	bs		28,29,34, pt		
13) <i>A. (K.) boliviensis</i>	1800		bh	pt		

<sup>a</sup> Para delimitar las regiones naturales<sup>30</sup>, se siguen las divisorias de aguas de las cordilleras occidental y central.

<sup>b</sup> (S.), *Stethomyia*; (A.), *Anopheles*; (N.), *Nyssorhynchus*; (K.), *Kerteszia*; (L.), *Lophopodomyia*.

<sup>c</sup> b, bosque; h, húmedo; m, muy; p, pluvia; s, seco.

<sup>d</sup> pt, presente trabajo.

## RECONOCIMIENTOS

El autor agradece al Dr. Antonio D'Alessandro, ICMRT, Tulane University-Universidad del Valle, Cali, su constante ayuda en esta publicación.

## SUMMARY

Of the 32 known species of *Anopheles* from Colombia, 15 are found in the Departamento (State) del Valle del Cauca. The two large natural regions of the State; the Pacific Coast and the Cauca River Valley, have 5 common species: *A. apicimacula*, *A. eiseni*, *A. pseudopunctipennis*, *A. punctimacula* and *A. boliviensis*. In the Coast region there are also found *A. nimbus*, *A. albimanus*, *A. neivai* and *A. squamifemur* and in the Valley region *A. medio-punctatus*, *A. neomaculipalpus*, *A. vestitipennis*, *A. albitarsis*, *A. argyritarsis* and *A. triannulatus bachmanni*.

Of the 9 species of *Anopheles* naturally infected with malaria in Colombia, 3 were found in the State of Valle: *A. albimanus* and *A. neivai* in the Pacific Coast and *A. pseudopunctipennis* in the Cauca River valley region.

It is reported the first discovery of *A. pseudopunctipennis*, *A. punctimacula* and *A. albitarsis*, efficient malaria vectors, in the urban area of Cali.

## REFERENCIAS

1. Boyd, M.F. Historical review. In "Malariaology". Ed. M.F. Boyd, W.B. Saunders Co., Philadelphia and London, 1: 3-25. (1949).
2. Brumpt, E. The human parasites of the genus *Plasmodium*. In "Malariaology", Ed. M.F. Boyd, W.B. Saunders Co., Philadelphia and London, 1: 65-121. (1949).
3. Russell, P.F., West, L.S., Manwell, R.D. y Macdonald, G. "Practical Malariaology" 2nd Ed., Oxford University Press, London, i-xiv, 1-750. (1963).
4. Mattingly, P.F. "The biology of mosquito-borne disease". Ed. George Allen and Unwin Ltd. London, i-xii, 184 p. (1969).
5. Forattini, O. P. "Entomología Médica. 1o. vol." Ed. Faculdade de Higiene e Saúde Pública, São Paulo, 662 p. (1962).
6. Foote, R.H. y Cook, D. R. "Mosquitoes of medical importance" U.S. Dep. Agriculture, Handbook No. 152, Washington, 158 p. (1959).
7. Roca, M. The isolation of three neurotropic viruses from forest mosquitoes in eastern Colombia. *J. Inf. Dis.*, 75: 160-169 (1944).
8. Lee, V.H., y Sanmartín, C. Isolations of Guaroa virus from *Anopheles* (*Kerteszia*) *neivai* in the Pacific lowlands of Colombia. *Amer J Trop Med & Hyg* 16: 778-781. (1967).
9. Barreto, P., y Lee, V.H. Artrópodos hematofagos del Río Raposo, Valle, Colombia II. Culicidae. *Caldasia, Bogotá*, 10: 407-440 (1969).
10. Reyes, R. Artrópodos de interés médico-veterinario comprobados en Colombia. *Rev Fac Med Vet Zoot, Bogotá*, 17: 66-80. (1948).
11. Barreto, P. Lista de mosquitos de Colombia, S. A. (Diptera: Culicidae). *An Soc Biol, Bogotá*, 7: 46-94. (1955).
12. Stone, A., Knight, K.L. y Starcke, H. "A synoptic catalog of the mosquitoes of the world (Diptera, Culicidae)". The Thomas Say Foundation, Ent Soc Amer, College Park, Maryland, vol 6: 358 p. (1959).
13. Stone, A., A synoptic catalog of the mosquitoes of the world, Supplement I (Diptera: Culicidae). *Proc Ent Soc Wash*, 63: 29-52. (1961).
14. Stone, A. A synoptic catalog of the mosquitoes of the world, Supplement II (Diptera: Culicidae). *Proc Ent Soc Wash*, 65: 117-140. (1963).
15. Stone, A. A synoptic catalog of the mosquitoes of the world, Supplement III (Diptera: Culicidae). *Proc Ent Soc Wash*, 69: 197-224. (1967).
16. Cadena, M. A. Disección de mosquitos *Anopheles* (Resumen de resultados). *Rev Fac Med, Bogotá*, 7: 328-332. (1938).
17. Rey, H., Soto, H. y Huffaker, C. B. *Anopheles punctimacula* D. & K., as the vector of malaria in Medellín, Colombia, South América. *Amer J Trop Med*, 25: 502-505. (1945).
18. Huffaker, C.B., Soto, H. y Rey, H. Additional wild-caught *Anopheles punctimacula* D. & K. infected with malaria plasmodia in Colombia, South América. *Amer J Hyg*, 42: 107-110 (1945).
19. Muñoz, F. "Anopheles (*Kerteszia*) *neivai* H., D & K, como vector de malaria en el municipio de Buenaventura". Tesis de Grado en Ciencias de la Educación, Escuela Normal Superior, Bogotá, (1947).
20. Renjifo, S. Disecciones de mosquitos del género *Anopheles* en la Intendencia del Meta, *Caldasia, Bogotá* 5: 99-103. (1948).
21. Rey, H. y Renjifo, S. *Anopheles* (*N.*) *núñez-tovari* infectado en la naturaleza con *Plasmodium* sp. *Rev Acad Col Cien* 7: 534-540. (1950).
22. Rey, H. Malaria. Conocimiento actual sobre vectores en Colombia. *An Soc Biol, Bogotá* 4: 85-88. (1950).
23. Osorno, E. y Osorno, H. Nuevas técnicas para disecar glándulas salivales, estómagos de mosquitos y determinar oocistos de *Plasmodium* en ejemplares infectados en condiciones naturales. *Rev Hig, Bogotá*, 25: 3-12. (1951).
24. Deane, L.M., Causey, O. R. y Deane, M.P. Notas sobre a distribuição e a biologia dos anofelinos das regiões Nordeste e Amazônica do Brasil. *Rev Ser Esp Saúde Pub*, 1: 826-965. (1948).
25. Cova, P. "Distribución geográfica y datos bionómicos de los anofelinos de Venezuela". Publ Div Malaria No. 10. Imprenta Nacional, Caracas, 226 p. (1951).
26. Renjifo, S. y De Zulueta, J. Five year's observations of rural malaria in eastern Colombia. *Amer J Trop Med & Hyg*, 1: 598-611. (1952).
27. Mackie, T.T., Hunter, G.W. y Worth, B. "Manual de Medicina Tropical" 2a. Ed., La Prensa Médica Mexicana, México, i-xxiii, 1-886. (1956).
28. Gast, A. Biología y distribución geográfica de los anofelinos en Colombia. *Rev Fac Med, Bogotá*, 12: 53-103. (1943).
29. Renjifo, S. "Notas entomológicas regionales" Tesis de Grado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Gráficas Paláquez, Cali, 43 p. (1944).
30. D'Alessandro, A., Barreto, P. y Duarte, C. A. Distribution of triatomine-transmitted trypanosomiasis in Colombia and new records of the bugs and infections. *J Med Ent*, 8: 159-172. (1971).
31. Espinal, L.S. "Visión ecológica del Departamento del Valle del Cauca". Ed. Universidad del Valle, Cali, 105 p. (1968).
32. Vargas, P.I. El pian en la geopatología en la costa del Valle del Cauca. *Rev Hig Bogotá*, 22: 1-79. (1942).
33. Osorno, E. y Muñoz, F. Una nueva variedad de *Anopheles pseudopunctipennis*. *Caldasia, Bogotá*, 5: 105-113. (1948).
34. Servicio Nacional de Erradicación de Malaria. "Plan de Erradicación de la Malaria en Colombia". Ministerio de Salud de la República de Colombia, Bogotá, 2: 519-545. (1957).
35. Sanmartín, C. Ecology of the arboviruses of the Bunyamwera group. In "Arboviruses of the California complex and the Bunyamwera group". Ed. V. Bardos, Publishing House of the Slovak Academy of Sciences, Bratislava, p. 167-189. (1969).
36. Sarmiento, G. El paludismo en el Valle del Cauca. *Acta Médica del Valle*, 2: 41-44, (1971).