

## Anofelinos de Córdoba (Buenaventura, Colombia)<sup>1, 2</sup>

Paulina Fajardo, Mag. Microb.<sup>3</sup>, Pablo Barreto, M.D.<sup>4</sup> y Marco F. Suárez<sup>5</sup>

### RESUMEN

En Córdoba, corregimiento de Buenaventura (Valle), en la región de la costa del Pacífico, donde hay un foco de malaria endémica, se estudiaron los mosquitos para conocer los anofelinos presentes y su papel en la transmisión de la enfermedad. Las investigaciones se efectuaron mediante capturas con cebo humano, tanto dentro de los domicilios como en el peridomicilio. También se hicieron capturas con cebo animal en una trampa-establo.

Se encontraron 6 géneros de mosquitos, además de *Anopheles*. De estos se reconocieron 9 especies y

de ellas 4 (*A. evansi*, *A. oswaldoi*, *A. rangeli* y *A. strodei*) constituyen nuevos registros para el Valle del Cauca. *A. nuñeztovari* fue el más abundante (48.0%) en las capturas con cebo humano, mientras *A. apicimacula* tuvo el primer lugar (98.3%) entre los que se capturaron en la trampa-establo.

Se discuten e ilustran las variaciones en la densidad de población para los anofelinos obtenidos con mayor frecuencia. No se pudo comprobar cuáles especies transmiten la malaria en Córdoba, pues las disecciones de estómagos y glándulas salivales de casi 200 anofelinos capturados con cebo humano fueron negativas.

### INTRODUCCION

Conocer las especies de *Anopheles* presentes, sus variaciones estacionales y la preferencia de huéspedes en la naturaleza, tiene un interés considerable ecológico y sobre todo epidemiológico, especialmente en áreas maláricas como la costa pacífica de Colombia donde la enfermedad es endémica y la transmisión se efectúa a lo largo de todo el año.

1. Investigación financiada en parte por el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas "Francisco José de Caldas", COLCIENCIAS (Proyecto según Convenio G 5 233 de 1981), por el Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria SEM y por la Facultad de Salud (Departamento de Microbiología), Universidad del Valle, Cali, Colombia.
2. Este artículo es parte de la contribución "Especies de *Anopheles*, hábitos de picadura y transmisión de malaria en Córdoba (Buenaventura, Colombia)" que Paulina Fajardo presentó como Trabajo de Grado y requisito parcial para optar al título de Magister en Microbiología.
3. Departamento de Microbiología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
4. Profesor Titular, Departamento de Microbiología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
5. Jefe de Entomología, SEM, Bogotá, Colombia.

Las observaciones inéditas de Hertig que se resumieron en las publicaciones de Gast<sup>1</sup> y de Renjifo<sup>2</sup>, junto con el trabajo de tesis de Muñoz<sup>3</sup> y el inventario del Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria, SEM<sup>4</sup>, cuando comenzó la campaña antimalárica, constituyen los primeros informes sobre las especies de *Anopheles* presentes en la costa pacífica del Valle del Cauca. Después, los trabajos de Barreto y Lee<sup>5</sup> y Lee y Sanmartín<sup>6</sup>, en el área del Río Raposo, aumentaron el registro de especies y permitieron conocer un poco más la bionomía y los hábitos de picadura de varios anofelinos de la zona. Por último, en 1971 Barreto<sup>7</sup> hizo un resumen de la distribución de *Anopheles* en el Departamento del Valle del Cauca y para la región de la costa pacífica señaló las siguientes especies: *Anopheles (Stethomyia) nimbus*, *An. (An.) apicimacula*, *An. (An.) eiseni*, *An. (An.) pseudopunctipennis*, *An. (An.) punctimacula*, *An. (Nyssorhynchus) albimanus*, *An. (Kerteszia) boliviensis*, *An. (K.) neivai* y *An. (Lophopodomyia) squamifemur*.

### DESCRIPCION DEL AREA ESTUDIADA

El corregimiento de Córdoba, con una altura de 100 m sobre el nivel del mar, comprende los caseríos de Córdoba, Kilómetro

24 y San Cipriano, y hace parte del municipio de Buenaventura, en la región de la costa pacífica del Departamento del Valle del Cauca. De acuerdo con el mapa ecológico y según la clasificación de las zonas vegetales de Colombia<sup>8</sup> se halla en un bosque pluvial premontano (bp-PM). La pluviosidad anual es superior a 8 000 mm; el promedio de temperatura es 25°C y el de humedad relativa es 88%. En este ambiente superhúmedo los árboles no alcanzan grandes alturas pero sus troncos y ramas están cubiertos con buena cantidad de musgos, líquenes, helechos y "quiches" o "chupayas" (bromelias). El área ha sido muy intervenida por el hombre y las condiciones ecológicas actuales son muy distintas a las que había cuando se hicieron las encuestas preliminares de anofelinos, antes de iniciar la campaña antimalárica.

La población humana se ha desarrollado sobre asentamientos en las riberas de los ríos Dagua, Venado y San Cipriano. En 1981 Córdoba tenía un poco menos de 900 habitantes. El grupo étnico dominante es el negro. Los pobladores viven de los recursos madereros, de la minería, la pesca y de una agricultura de consumo muy pobre. Las casas, casi todas de madera, tienen todo tipo de aberturas que facilitan el acceso de los mosquitos a su interior. Se observan cultivos caseros de plátano, caña, banano y chontaduro, pero todos en pequeña escala. Como animales domésticos hay perros, gatos, gallinas y muy escasos ejemplares de ganado bovino. En general, la zona escogida para el estudio es de fácil acceso por carretera tanto desde Cali como desde Buenaventura, y cubre localidades pequeñas típicas que son representativas de los caseríos comunes de la costa pacífica colombiana. Por otra parte, Córdoba no escapa a la endemia malárica tan extendida en esta región del país; en efecto, durante 1980 y 1981 se presentaron respectivamente 153 y 234 casos de malaria que se comprobó por microscopía en la seccional del SEM. Por todo esto se eligió Córdoba como localidad de estudio para conocer algunos aspectos epidemiológicos de malaria.

## MATERIALES Y METODOS

De abril de 1981 a marzo de 1982 los mosquitos se capturaron con cebo humano tanto dentro del domicilio como en el peridomicilio, utilizando dos hombres que sentados exponían sus piernas y con un aspirador atrapaban todo mosquito que se posara intentando picar. Mensualmente se hacían 10 muestreos de 6 horas, de las 18:00 a las 24:00 horas. Se escogieron 5 casas como sitios permanentes para hacer las capturas porque eran viviendas representativas de la zona, cuyos moradores conformaban grupos familiares con hábitos propios de la región.

Además de junio de 1981 a marzo de 1982 también se hicieron capturas con cebo animal utilizando la modificación de Bates<sup>9</sup> para la trampa de Magoon, con un ternero como cebo; el animal se mantenía en la trampa desde las 18:00 hasta las 6:00 del día siguiente. La trampa estaba aproximadamente a 100 m de una de las casas donde se hacían las capturas con cebo humano; cerca de ella había árboles, arbustos y pastos que forman la vegetación actual de la zona.

Los mosquitos se determinaron con la llave de Barreto<sup>10</sup>; para el estudio de los anofelinos se emplearon los trabajos de Faran y Linthicum<sup>11</sup> y Cova y Sutil<sup>12</sup>.

Después de hacer las identificaciones, al principio, se utilizaron los mosquitos para completar la colección de referencia en las secciones de Entomología del Departamento de Microbiología de la Universidad del Valle y del SEM. Después los anofelinos se disecaron para buscar infecciones con ooquistes o esporozoitos de malaria en estómagos y glándulas salivales, respectivamente.

## RESULTADOS

En Córdoba se reconocieron 9 especies del género *Anopheles*; 4 de ellas constituyen un registro nuevo para la costa pacífica del Valle del Cauca: *Anopheles rangeli*, *An. strodei*, *An. evansi* y *An. oswaldoi*. El Cuadro 1 muestra las especies que se obtuvieron y el número de ejemplares capturados según los métodos que se emplearon.

**Capturas con cebo humano.** Con base en las colecciones mensuales, se calculó la densidad estacional de población para cada una de las 9 especies de *Anopheles* presentes, como la tasa de picadura hora/hombre por mes.

**Cuadro 1**  
Especies de *Anopheles* Capturados en Córdoba, Buenaventura (Valle), abril, 1981 a marzo, 1982

Especie	Cebo humano	Cebo animal
<i>Anopheles nuñeztovari</i>	777 (48.0)	—
<i>Anopheles rangeli</i>	402 (24.8)	—
<i>Anopheles strodei</i>	132 ( 8.1)	2 ( 0.1)
<i>Anopheles evansi</i>	133 ( 8.2)	8 ( 0.1)
<i>Anopheles oswaldoi</i>	14 ( 0.9)	10 ( 0.1)
<i>Anopheles neivai</i>	65 ( 4.0)	25 ( 0.5)
<i>Anopheles apicimacula</i>	80 ( 5.0)	5164 (98.3)
<i>Anopheles squamifemur</i>	11 ( 0.7)	35 ( 0.7)
<i>Anopheles pseudopunctipennis</i>	4 ( 0.3)	10 ( 0.1)

*Anopheles nuñeztovari* (Figura 1). Su densidad de población se puede dividir en dos períodos, uno de densidad mediana de enero a julio, con aumentos estacionales en enero y junio y un período de densidad baja de agosto a diciembre. El SEM realizó rociamientos con DDT en la zona durante los meses de septiembre de 1981 y febrero de 1982.

*Anopheles rangeli* (Figura 2). Su densidad de población presentó aumentos ligeros en junio, octubre y enero.

*Anopheles apicimacula* (Figura 3). La densidad de población obtenida con cebo humano, es muy baja durante todo el año, pues incluso llega a desaparecer en el mes de julio, cuando no se capturaron ejemplares.

*Anopheles strodei*, *evansi*, *oswaldoi*, *squamifemur*, *pseudopunctipennis* y *neivai*, presentaron densidad baja a lo largo de todo el año.

**Capturas con cebo animal.** Se obtuvieron 14 053 mosquitos pertenecientes a 7 géneros de la familia Culicidae. Del género *Anopheles* se capturaron 7 especies, siendo *Anopheles apicimacula* con 5164 ejemplares la más abundante.

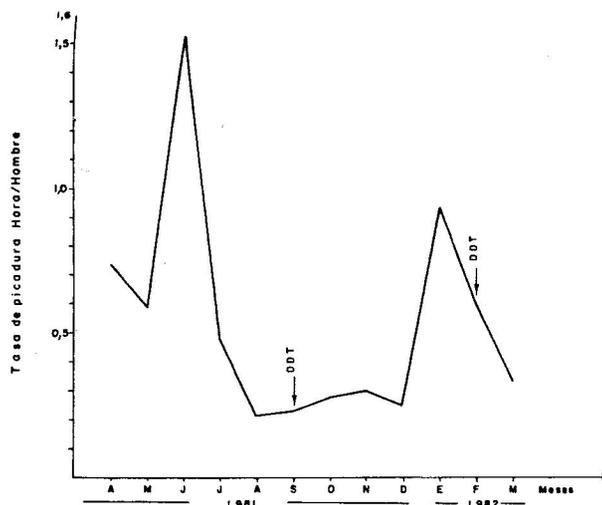


Figura 1. Variación estacional de la densidad hombre-picadura de *Anopheles nuñeztovari* en Córdoba, Buenaventura (Valle). Abril/81 - Marzo/82.

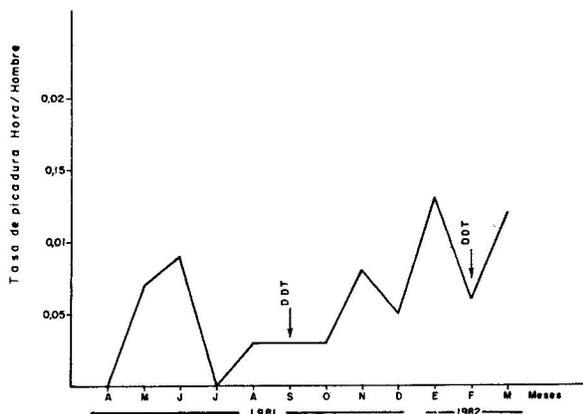


Figura 3. Variación estacional de la densidad hombre-picadura de *Anopheles apicimacula* en Córdoba, Buenaventura (Valle). Abril/81 - Marzo/82.

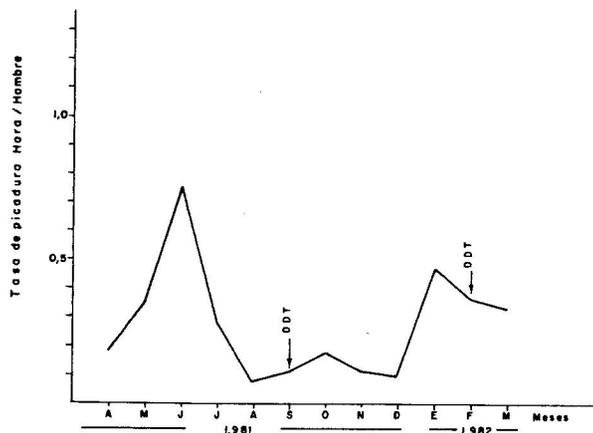


Figura 2. Variación estacional de la densidad hombre-picadura de *Anopheles rangeli* en Córdoba, Buenaventura (Valle). Abril/81 - Marzo/82.

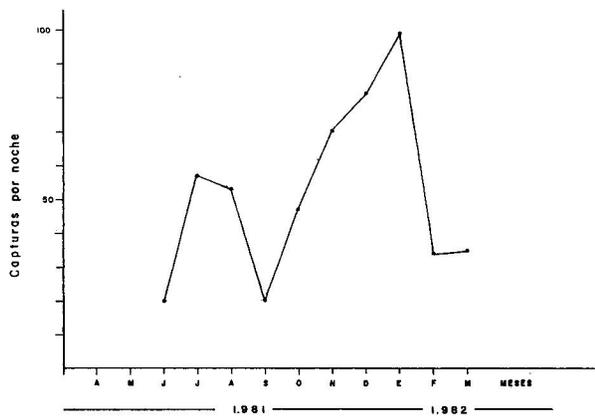


Figura 4. Variación estacional de la densidad de *Anopheles apicimacula* capturados en trampas de Magoon y cebo animal en Córdoba, Buenaventura (Valle). Junio/81 - Marzo/82.

El promedio de ejemplares de esta especie por noche permite establecer las variaciones de la densidad estacional de su población como se aprecia en la Figura 4.

Otras especies de mosquitos que se atraparon con cebo animal fueron: *Culex coronator*, *C. nigripalpus*, *C. quinquefasciatus*, *C. erraticus* y *C. (Melanoconion) spp.*, *Aedes serratus*, *Ae. angustivittatus*, *Coquillettia nigricans*, *Mansonia titillans*, *Wyeomyia scotinomus*, *Wyeomyia spp.* y *Limatus spp.*

Se diseccionaron casi 200 ejemplares de anofelinos capturados con cebo humano, para buscar infecciones con parásitos de malaria tanto en estómagos como en glándulas salivales, pero todos los resultados fueron negativos.

**DISCUSION**

*Anopheles nuñeztovari* se considera como el vector principal de malaria en el occidente de Venezuela y oriente de Colombia<sup>11,13,14</sup>. Según Faran y Linthicum<sup>11</sup> esta especie se

halla en la mayor parte de la Amazonia, en el norte de Colombia y Venezuela y en el oriente de Panamá. Su distribución en Colombia se puede ver en el mapa elaborado por el SEM (Figura 5). En cuanto a la costa pacífica del Valle del Cauca, existe solamente un registro de 1945, dentro del inventario que realizó el SEM cuando se inició la campaña antimalárica<sup>4</sup>.

Este anofelino representó 48% del total de ejemplares en las capturas con cebo humano y mostró marcada antropofilia pues no se colectó picando con cebo animal (Cuadro 1). Gabaldon<sup>14</sup> en Venezuela, anotó que tenía una preferencia por sangre humana superior a 80%. En áreas de endemicidad malárica alta en Colombia, Elliott<sup>15</sup>, señaló que era 99% de los anofelinos que picaban al hombre. Scorza y col.<sup>16,17</sup> en condiciones peridomiciliares, observaron en *A. nuñeztovari* intensa sauropsidofilia y/o preferencia por el ganado bovino. Esto no se pudo constatar en el presente estudio, a pesar de haber usado como cebo un ternero. No fue posible conocer las

causas para que el mosquito no entrara en la trampa. Es de suponer que, en igualdad de condiciones, prefería picar al hombre a pesar de tener acceso fácil al cebo animal.

La variación de la densidad se manifestó como una curva bimodal con un pico mayor en junio, cuando la tasa de picadura hora/hombre fue 1.52, y un segundo pico un poco menor en enero, cuando la tasa de picadura hora/hombre fue 0.93; el resto del año existe una densidad de población moderada pero estable. Elliott<sup>18</sup> encontró que la densidad de población de esta especie en 6 áreas maláricas de Colombia puede presentar un pico en mayo, junio, o julio, con tasas de picadura hombre/noche de 10 a 100; el resto del año la

densidad de población fue bastante alta, pero en algunos meses llegó a cero.

**Anopheles rangeli.** Se conoce en Colombia, Venezuela, Ecuador, el oriente de Perú, el norte de Bolivia, el noroeste de Brasil y en las vertientes del Orinoco y del Alto Amazonas<sup>11</sup>. En Córdoba, donde se capturaron 402 ejemplares con cebo humano, fue la segunda especie más abundante que se encontró picando al hombre. No se había informado antes su presencia en esta región de Colombia.

**Anopheles strodei.** Se distribuye ampliamente por toda América Central y la mayor parte de Sur América al oriente de los Andes. En Colombia se ha registrado en el norte, en el



Figura 5. Distribución geográfica en Colombia de *Anopheles (N.) nuñeztovari*. Tomado de MINSALUD-SEM.

oriente y en localidades del valle del Magdalena<sup>11</sup>. No se conocía su presencia en la costa del Pacífico.

**Anopheles evansi.** Faran<sup>19</sup> considera a este mosquito como sinónimo de **An. noroestensis**, pero no de **An. strodei**. Se encuentra en el centro y el suroccidente de América del Sur. Por el norte alcanza el límite sur de la Amazonia, y por el occidente llega hasta el margen oriental de los Andes. Como **An. noroestensis** se ha informado en varias regiones del país<sup>20</sup>. También es la primera vez que esta especie se encuentra en la costa del occidente colombiano.

**Anopheles oswaldoi.** Según Faran y Linthicum<sup>11</sup> esta especie se extiende por Sur América al oriente de los Andes. Elliott<sup>21</sup> lo encontró en 6 localidades maláricas del país, capturando en el curso de un año 90 especímenes. En Córdoba mostró, al igual que **An. strodei** y **An. evansi**, una densidad de población baja. También su presencia constituye un registro nuevo para el Departamento del Valle del Cauca.

**Anopheles neivai.** En Colombia se ha encontrado en diversos sitios de la costa pacífica<sup>2,4,22</sup>. Muñoz<sup>3</sup> lo consideró como vector local de malaria. Barreto y Lee<sup>5</sup> observaron que entre los miembros de la familia Culicidae era la especie más abundante capturada picando a seres humanos en el área del Río Raposo. En Córdoba su densidad de población fue muy baja y la búsqueda de sus larvas en bromelias no tuvo resultados positivos. Todo hace pensar que por tratarse de una especie esencialmente selvática, se ha visto muy afectada por la tala de los bosques y que la deforestación a que se ha sometido la zona reduce sensiblemente su densidad de población.

**Anopheles apicimacula.** Se distribuye en México, América Central, Colombia, Venezuela, Trinidad, Guyana, Surinam, Ecuador y Bolivia<sup>23</sup>. Esta especie, con una densidad de población alta, presentó durante el estudio marcada zoofilia; sin embargo, en localidades como Córdoba, donde los animales domésticos son muy pocos, la antropofilia de los mosquitos podría verse incrementada por la falta de huéspedes disponibles.

Conviene advertir que durante el año de estudio no se registró en Córdoba la presencia de **Anopheles albimanus**, aunque los funcionarios del SEM encontraron esta especie con frecuencia en el área urbana de Buenaventura.

## SUMMARY

Mosquitoes from Córdoba —a rural locality belonging to Buenaventura (Valle), on the Pacific lowlands of Colombia, where there is an endemic malarious area— were sampled for obtaining some knowledge on anopheline fauna, as well as for assessing their role in malaria transmission. Domiciliary and peri-domiciliary collections were carried out on human beings. Captures with animal bait using a stable trap were also made.

Besides **Anopheles** other 6 mosquito genera were obtained. Among anophelines 9 species were recognized, 4 of which (**A. evansi**, **A. oswaldoi**, **A. rangeli** and **A. strodei**) had not previously been reported in the Departamento del Valle del Cauca. Among human bait captures **A. nuñeztovari** was the most abundant (48.0%) whereas **A. apicimacula** had the

first place (98.3%) in stable trap collections. Population density variations of commonest anophelines caught are discussed and figured. Mosquito dissections (stomachs and salivary glands) of almost 200 human baited specimens were negative for malaria parasites.

## REFERENCIAS

1. Gast, A.: Biología y distribución geográfica de los anophelinos en Colombia. *Rev Fac Med (Bogotá)* **12**: 53-103, 1943.
2. Renjifo, S.: *Notas entomológicas regionales* (Tesis de grado en Medicina y Cirugía) Universidad Nacional de Colombia, Gráficas Paláquez, Cali, 44 pp., 1944.
3. Muñoz, F.: **Anopheles (Kerteszia) neivai H.D. y K. como vector de malaria en el Municipio de Buenaventura.** (Tesis de grado en Ciencias de la Educación) Escuela Nacional Superior, Bogotá, 1947.
4. Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria. **Plan de erradicación de la malaria en Colombia.** Ministerio de Salud Pública, República de Colombia, Bogotá, **2**: 1-618, 1957.
5. Barreto, P. y Lee, V. H.: Artrópodos hematófagos del Río Raposo, Valle, Colombia II. Culicidae. *Caldasia (Bogotá)* **10**: 407-440, 1969.
6. 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.
7. Barreto, P.: Distribución de mosquitos **Anopheles** (Diptera, Culicidae) en el Departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Acta Med Valle* **2**: 45-48, 1971.
8. Espinal, S.: **Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia.** Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" **13**: xviii + 238 pp, 1977.
9. Bates, M.: Notes on the construction and use of stable traps for mosquito studies. *J Nat Mal Soc* **3**: 135-145, 1944.
10. Barreto, P.: Artrópodos hematófagos del Río Raposo, Valle, Colombia. V. Llave para hembras de mosquitos (Diptera, Culicidae). *Cespedesia (Cali)* **3**: 359-371, 1974.
11. Faran, M.E. y Linthicum, K.J.: A handbook of the Amazonian species of **Anopheles (Nyssorhynchus)** (Diptera: Culicidae). *Mosq Syst* **13**: 1-81, 1981.
12. Cova, P. y Sutil, E.: **Claves gráficas para la clasificación de anofelinos de Venezuela.** Publicación de la División de Endemias Rurales, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Maracay, 92 pp, 1977.
13. Cabaldon, A.: Difficulties confronting malaria eradication. *Amer J Trop Med Hyg* **21**: 634-639, 1972.
14. Cabaldon, A.: **Anopheles nuñeztovari**: importante vector y agente de malaria refractaria en Venezuela. *Bol Dir Malariol San Amb* **31**: 28-38, 1981.
15. Elliott, R.: The influence of vector behavior on malaria transmission. *Amer J Trop Med Hyg* **21**: 755-766, 1972.
16. Scorza, J.V. y Pintos, P.: **Una hipótesis microclimática sobre la exofilia de Anopheles nuñeztovari Cabaldon, 1940.** Publicación Dirección Malariología y Saneamiento Ambiental, Maracay (Mimeografiado), 15 pp., 1972.
17. Scorza, J.V., Taliaferro, E. y Rubiano, H.: Comportamiento y susceptibilidad de **Anopheles nuñeztovari** Cabaldon, 1940 a la infección con **Plasmodium falciparum** y **Plasmodium vivax**. *Bol Dir Malariol San Amb* **26**: 126-136, 1976.
18. Elliott, R.: Studies on man-vector contact in some malarious areas in Colombia. *WHO/Mal/67.627*, 32 pp., 1967.
19. Faran, M.E.: Synonymy of **Anopheles (Nyssorhynchus) noroestensis** with **An. (Nys) evansi**, with a description of the male genitalia of the lectotype of **An. (Nys) evansi** (Diptera: Culicidae). *Mosq Syst* **13**: 86-91, 1981.
20. Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria-SEM. III Curso de Entomopidemiología, 1982.
21. Elliott, R.: The biting cycles of some anopheline mosquitoes of Colombia. *WHO/Mal/67.600*, 23 pp., 1967.
22. Renjifo, S.: Informe del médico de sanidad departamental en Puerto Merizalde, Cajambre, Naya y Yurumanguí. In **Suplemento Informe Secretario de Higiene, Asistencia Pública y Asuntos Sociales.** Imprenta Deptal, Cali, pp. 47-48, 1943 (Reproducido en *Cespedesia (Cali)* **3**: 11-12, 1974).
23. Knight, K.L. y Stone, A.: **A catalog of the mosquitoes of the world (Diptera, Culicidae).** 2nd ed. The Thomas Say Foundation, Ent Soc Amer vol **6**: xi + 611 pp, 1977.