

RECONOCIMIENTO PALUDICO EN UNA REGION DEL VALLE DE MEDELLIN, ANTIOQUIA, COLOMBIA, S. A. (*)

Por el doctor *Hernando Soto*.

El reconocimiento abarcó los municipios de Medellín e Itagüí, porque el desarrollo suburbano los ha convertido en un solo conjunto poblado.

En la región viven 173.300 habitantes, calculado para 1939, que es un poco menos de la sexta parte de la población general del Departamento de Antioquia. La extensión es de 275 kilómetros cuadrados, con una densidad de 646 habitantes (1).

Sus coordenadas geográficas son: 6° 8' 16" de latitud Norte, y 1° 34' 30" de longitud Oeste, respecto del meridiano de Bogotá (2).

La economía se basa en la industria y el comercio. Pero existe en escasa proporción la agricultura, representada principalmente por el cultivo de la caña de azúcar, sobre la vega del río, en donde el terreno arcillo-arenoso lo favorece. La fabricación de teja y ladrillo está muy desarrollada, y en algunos puntos (Guayabal), es notoria su influencia sobre el problema palúdico.

Factores meteorológicos.

Se aprovecharon los datos de la Escuela Nacional de Minas de Medellín, y de la Estación Meteorológica, que en esa ciudad tiene la Compañía de Navegación Aérea Avianca.

Los promedios de precipitación se hicieron sobre datos de 37 años (1908-1944); los de presión atmosférica sobre 8 años (1926-1933); los de temperatura sobre 5 años (1938-1942); los de hume-

(*) Este estudio fue auspiciado por el Servicio Cooperativo Interamericano de Salud Pública, del Ministerio de Trabajo, Higiene y Previsión Social, y duró desde abril de 1943, hasta mayo de 1944.

dad relativa sobre 2 años (1939-1940); y los de viento sobre 4 años (1940-1934).

La temperatura media anual es de 22.4 C°; la temperatura mínima media es de 16.2 C°, y se observa alrededor de las 7 a .m.; la temperatura máxima media es de 28.5 C°, y se registra de 1 p. m. a 3 p. m. La oscilación térmica media es de 12.4 C°.

En el año existen dos épocas de mayor y dos de menor calor como se puede apreciar en el Cuadro 1 y en la Gráfica 1.

CUADRO 1

Variaciones meteorológicas mensuales en Medellín. Promedio de algunos años.

M E S	Temperatura en Centígrados	Humedad relativa. Porcentaje	Precipitación. En milímetros	Presión atmosférica. En mms.Hg.	Viento dominante
Enero	22.5	64.1	56.6	636.88	NW
Febrero	23.1	64.1	74.6	637.21	N
Marzo	22.7	65.2	88.7	637.28	NW
Abril	22.5	67.8	154.3	637.29	NW
Mayo	22.3	67.7	188.8	637.36	NW
Junio	22.3	64.6	147.6	637.28	NW
Julio	22.6	59.0	109.8	637.00	NW-E
Agosto	22.5	61.5	137.7	637.57	NW
Septiembre	22.1	66.8	158.1	637.46	N
Octubre	21.8	70.9	172.9	637.39	N
Noviembre	21.9	70.2	150.1	636.91	N
Diciembre	22.1	68.7	73.7	636.72	N
Promedio intermensual . .	22.4	65.9	126.1	637.1	NW

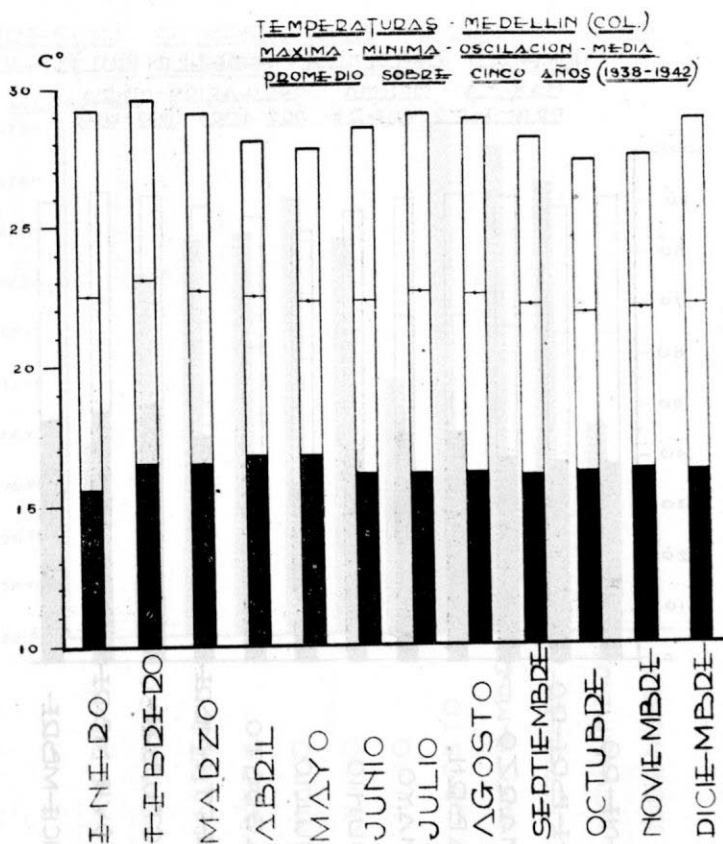
El estado higrométrico de la atmósfera varía diariamente en sentido inverso de la temperatura, de tal manera, que la humedad máxima ocurre de las 6 a. m. a las 8 a. m., y la humedad mínima de la 1 p. m. alas 4 p. m. La humedad relativa máxima media anual es de 89.7%; y la humedad relativa mínima media anual es de 42.1%. La oscilación media anual equivale a 47.6%. En Medellín el sereno es muy escaso y la neblina que se presenta en las horas de la madrugada desaparece con los primeros rayos solares.

En el Cuadro 1 y en la Gráfica 2 puede verse cómo en el año existen dos épocas de mayor y dos de menor humedad relativa. Las primeras corresponden a las dos de menor temperatura y las segundas a las más calurosas.

Las variaciones de la presión atmosférica no pasan de tres milímetros de mercurio. La máxima presión diaria se registra entre

las 8 a. m. y las 10 a. m.; y la mínima presión entre las 2 p. m. y las 4 p. m. La presión media anual es de 637.2 mms. Hg. El agua hierve en Medellín a los 95.5 C°.

Consultado el Cuadro y la Gráfica 3, se comprueba que en el año existen dos épocas de mayor y dos de menor presión. Las pri-



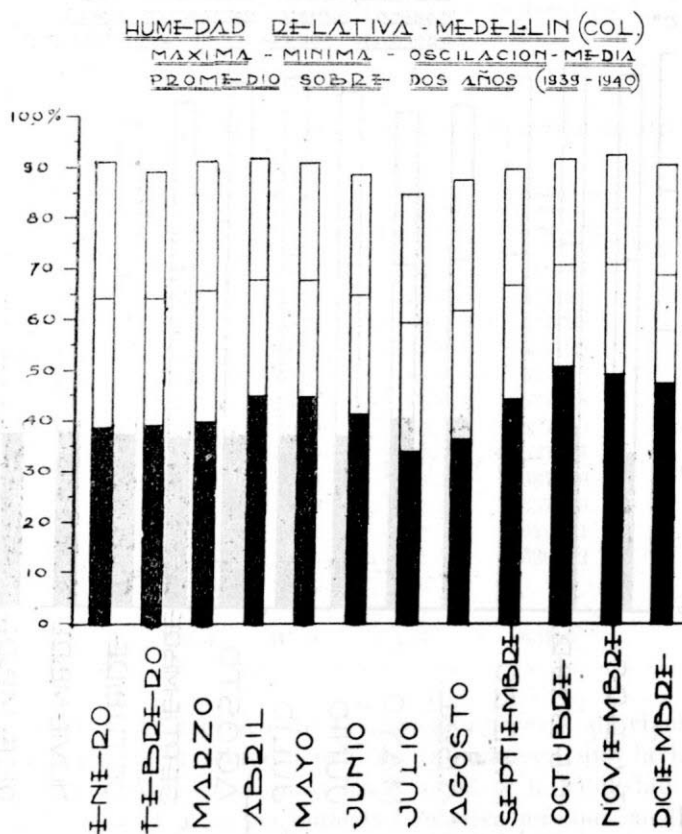
GRAFICA 1

meras corresponden a las dos de menor temperatura, y las segundas a las más calurosas.

Las altas cordilleras que cierra el valle lo protegen de los vientos alisios, que allí pasan a gran altura, y por esto ellos tienen poca importancia en la circulación local del aire. En cambio es marcada su relación con las épocas de lluvia y sequía (2).

Las corrientes atmosféricas más importantes de Medellín son

las de cilo diario. En especial los vientos del valle que se hacen sentir con mayor fuerza sobre la falda de los cerros. En el plano fluvial reina casi siempre la calma, y cuando corre viento llega del NW, aún cuando en algunos años, para los últimos meses, domina el viento SE. La velocidad es de dos metros por segundo para una altura de veinticinco metros, pero al nivel del suelo es menor.



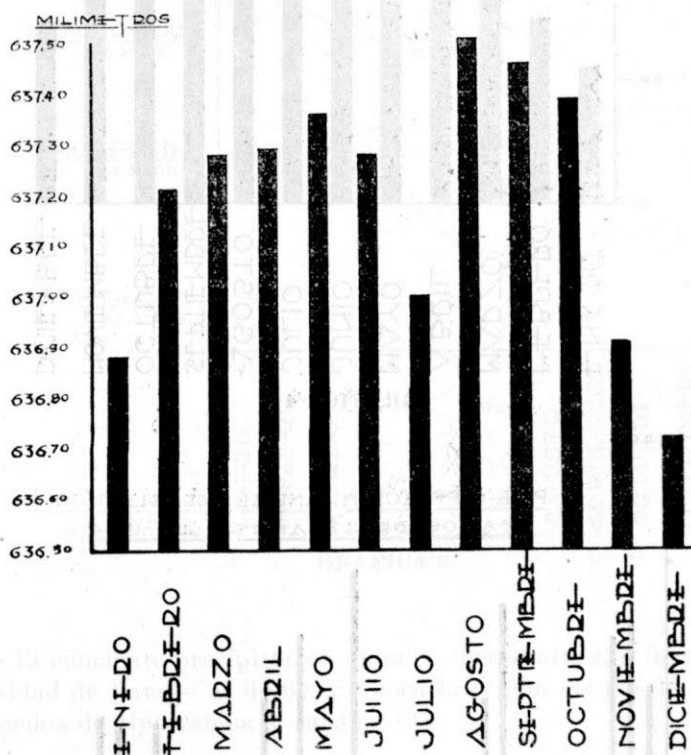
GRAFICA 2

La precipitación anual media es de 1.459.8. mms. La Gráfica 4 y el Cuadro 1 muestran que el régimen pluviométrico es bifásico; y dos época de sequía: julio a agosto, y diciembre a marzo.

En la Gráfica 5, es posible ver cómo la variación entre la precipitación global de los diferentes años, es irregular. Se nota, sin embargo, que cada siete u ocho años se presentan grandes precipitaciones, y cada nueve o diez se producen épocas de sequía.

Estudiando la Gráfica 6 y el Cuadro 1 se nota cómo en la relación entre las variaciones mensuales de la humedad, la precipitación pluvial, la presión, y la temperatura, las tres primeras cambian en un mismo sentido, y la última lo hace en sentido contrario.

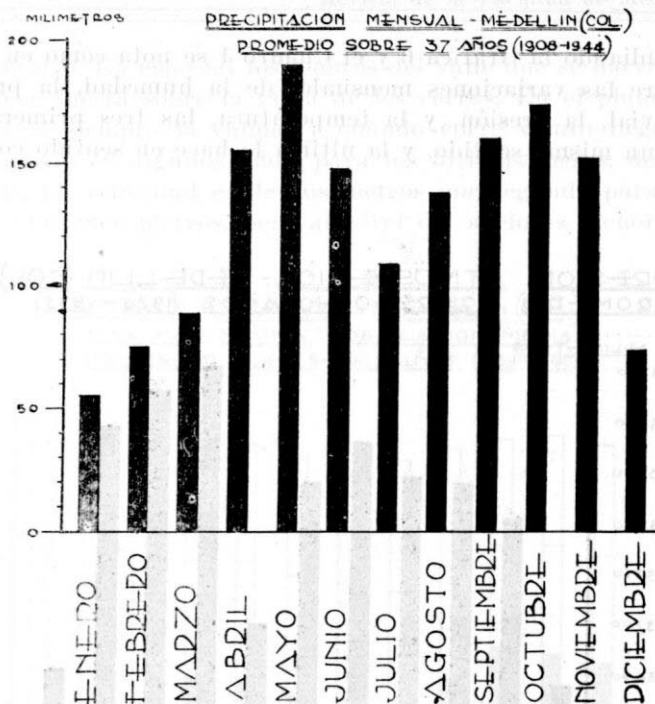
PRE-SION ATMOSFERICA - MEDALLIN (COL)
PROMEDIO SOBRE OCHO AÑOS (1926 - 1933)



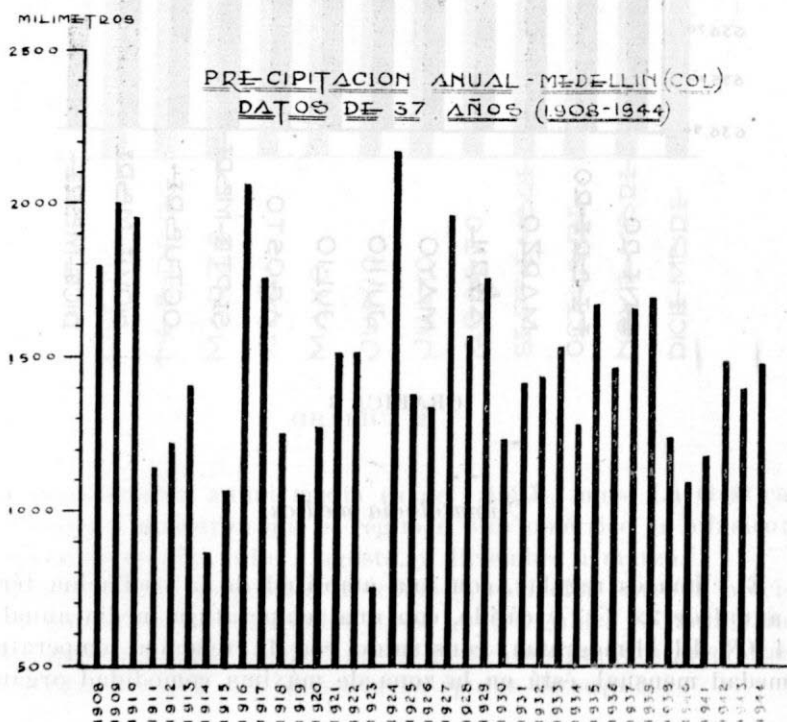
GRAFICA 3

Climatología médica.

El clima es regular, con una amplitud de la oscilación térmica anual de 2.4 C°; y cálido, con una temperatura media anual de 22.4 C°. El climograma, construido con la relación temperatura-humedad mensual, está en la zona de máxima comodidad orgánica

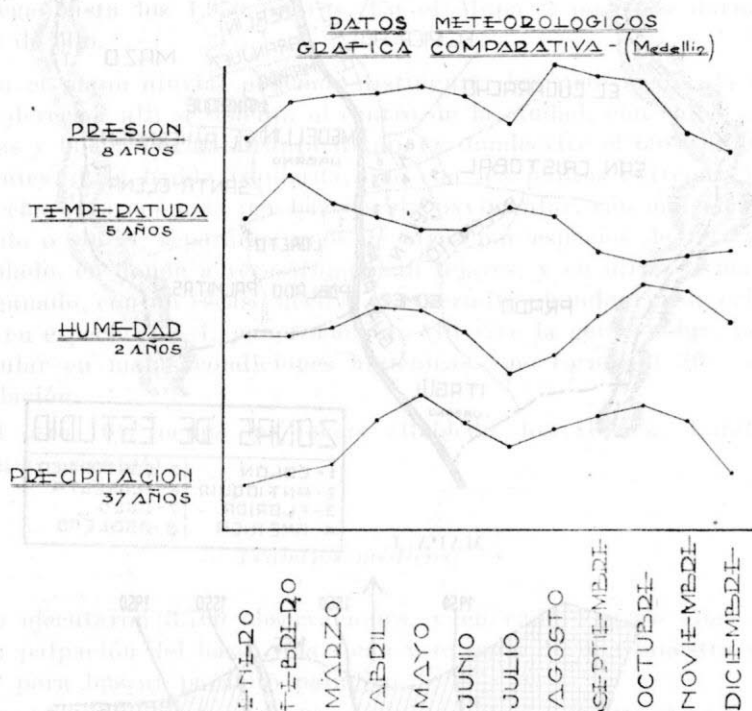


GRAFICA 4



GRAFICA 5

de Singer, y el organismo se encuentra a todas horas dentro de los límites de bienestar fisiológico.



GRAFICA 6

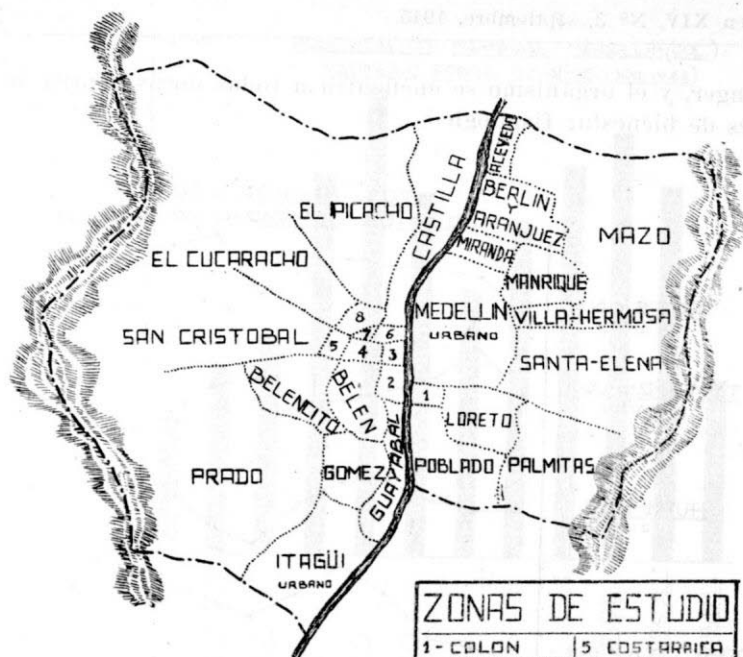
El cociente precipitación anual —temperatura, o factor de pluviosidad de Lang— es de 60, y coloca la región dentro de los climas húmedos de tipo estepa y sabana (3).

Topografía.

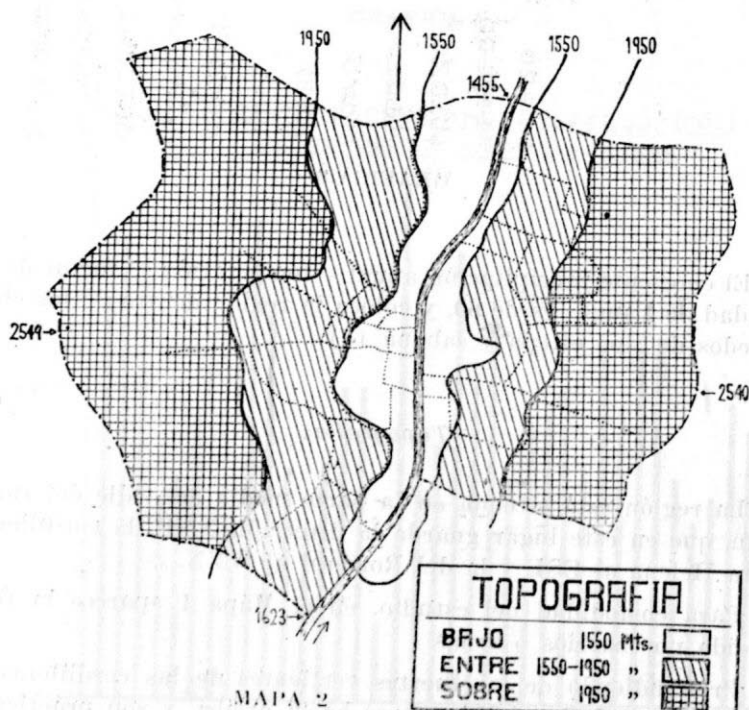
La región está situada en la parte media del valle del río Medellín, que en este lugar guarda la dirección NNE, la cordillera de Santa Helena al ESE y la del Romeral al WNN.

Para comodidad del estudio, en el Mapa 1 aparece la región dividida por barrios o zonas.

Prescindiendo de las fuertes vertientes de las cordilleras, que se encuentran de los 1.950 metros hacia arriba, y son prácticamen-



MAPA 1



MAPA 2

te deshabitadas, existen dentro de la región dos zonas netamente distintas por su topografía y su relación con el paludismo: el plano aluvial, por debajo de los 1.550 metros; y la región ondulada, que llega hasta los 1.950 metros. En el Mapa 2 podemos darnos cuenta de ello.

En el plano aluvial podemos distinguir: la parte media de la banda derecha, allí se asienta el centro de la ciudad, con calles asfaltadas y buena red de alcantarillado, en donde vive el 60% de los habitantes; y la banda izquierda, que con los puntos extremos de la derecha, está ocupada por barrios sin pavimentar, con mal alcantarillado o sin él, separados unos de otros por espacios de terreno despoblado, en donde a veces funcionan tejares, y en otras se mantiene ganado, con un escaso declive que permite abundancia de criaderos, en especial de *A. punctimacula*. Allí vive la gente pobre, por lo regular en malas condiciones higiénicas, que forma el 30% de la población.

El otro 10% ocupa las lomas (Robledo, los Gómez, Loreto, Manrique oriental).

Trabajos médicos.

Se ejecutaron 3.700 observaciones, y en cada una de ellas se hizo la palpación del bazo, y la toma y examen de una muestra de sangre para buscar parásito palúdico.

La palpación del bazo se hizo según la técnica de Boyd (4,5) y confrontado en forma grave el problema palúdico.

Posada Arango (2), da cuenta de la epidemia de fiebres intermitentes resultados se anotaron en su escala (4). La única variación consistió en agrupar los bazos P. I. P. dentro de los bazos tipo I.

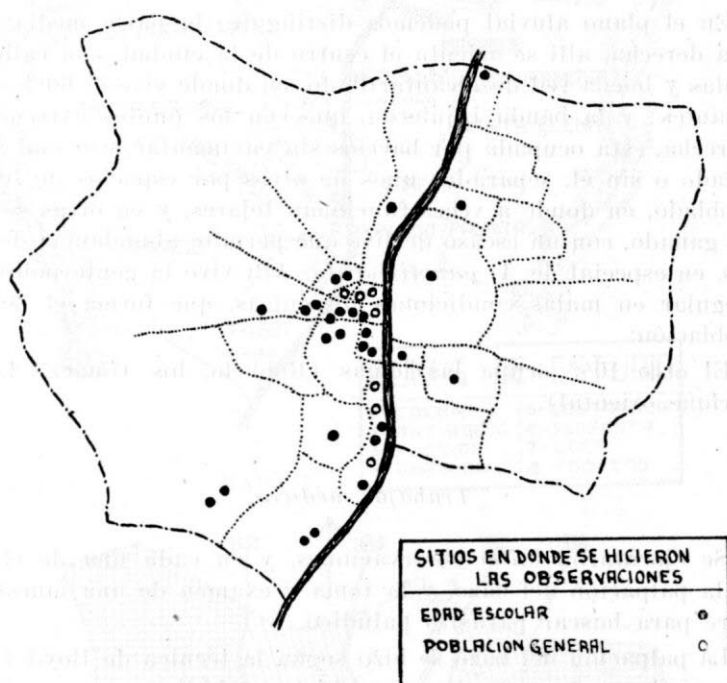
Para la toma de sangre se siguieron las indicaciones del mismo autor, puncionando la región periungular del dedo medio de la mano derecha, y haciendo frote y gota gruesa sobre la misma lámina.

En la coloración se empleó el Giemsa, con la técnica de Wilcox y Logan (6), modificándola ligeramente. El frote se utilizó para numerar las placas, y sólo en algunas ocasiones para precisar el diagnóstico de especie. El examen de rutina se realizó sobre la gota gruesa, y duró un minimum de 10 minutos (*).

Casi siempre las observaciones se hicieron en escuelas, pero se

(*) Aproximadamente la mitad de las láminas fue estudiada en el Laboratorio Central de la Campaña Antipalúdica, en Bogotá, a donde fueron enviadas por avión.

tomaron muestras de la población general cuando se consideró conveniente. Se examinaron 2.088 hombres y 1.612 mujeres, correspondiendo la mayor parte de las observaciones a las edades de 5 a 19 años.



MAPA 3 .

En el Mapa 3 se aprecia la distribución de los sitios de examen en la región estudiada.

En el Cuadro 2 se encuentran los resultados del examen esplénico. Los índices del bazo palpable son muy elevados, sobre todo si se tiene en cuenta que la ciudad no había aparecido como lugar que confrontara en forma grave el problema palúdico.

Posada Arango (2), da cuenta de la epidemia de fiebres intermitentes en noviembre y diciembre de 1875, y Montoya y Flórez a principios del siglo trae un estudio sobre dos casos de paludismo en el barrio de Guayaquil. Pero, exceptuando el trabajo de Ruiz y Chiquito (10), no encontramos en la literatura posterior ninguna referencia al problema palúdico en Medellín.

CUADRO 2

Resultado de los exámenes del bazo.

ZONA O BARRIO	Número de observaciones	Bazo positivo	Índice esplénico
Itagüí	71	15	21.1
Guayabal.	623	150	24.1
Los Gómez	31	6	19.4
Prado	100	14	14.0
Antioquia	300	102	34.0
Belén	300	110	36.6
Florida	190	51	26.8
La América	745	147	19.7
Costarrica	77	17	22.1
San Cristóbal.	50	2	4.0
Floresta.	436	101	23.2
El Coco.	167	21	12.6
Robledo.	200	40	20.0
Castilla.	50	3	6.0
Acevedo.	50	6	12.0
Miranda.	60	12	20.0
Centro urbano	100	4	4.0
Colón	100	14	14.0
Lareto	50	3	6.0
TOTAL	3.700	818	22.1

La esplenomegalia y la positividad de la sangre no mostraron relación con el sexo. Con respecto a la edad, se observaron mayores porcentajes en los menores de 14 años.

El problema de raza no tiene importancia. Predominan los blancos, existe algún mestizaje, y los negros y mulatos son escasos. Es raro encontrar tipos de indio puro, que vienen casi siempre de los límites con el Chocó.

Como principal urbe de Antioquia, a Medellín llega una continua y creciente corriente inmigratoria que va aumentando aceleradamente su población. Parte de ese contingente humano viene de pueblos situados a orillas del río Cauca, en donde el paludismo es hiperendémico, y existe *A. albimanus* (7), y otra llega de la cuenca del Nus, altamente palúdica, de la hoya del Porce y de Nechí, y de las orillas del Magdalena, en donde es abundante *A. darlingi* (8.9).

Es necesario tener en cuenta que una parte no despreciable de la población ha tenido paludismo fuera de la región. Al descartar

los posibles paludismos foráneos se obtienen índices un poco inferiores.

CUADRO 3

Resultado de los exámenes de sangre.

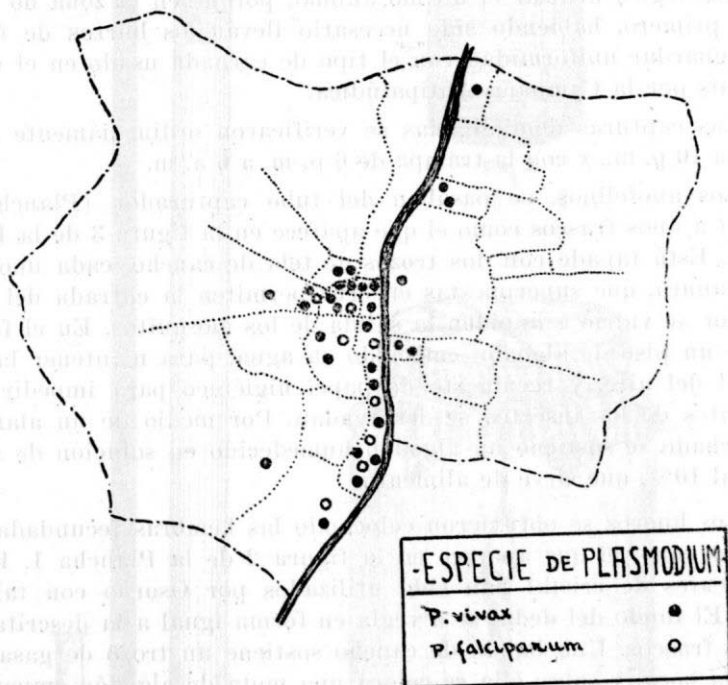
ZONA O BARRIO	Sangre positiva	Índice pa- rasitario	P. vivax	P. falciparum	Infección mixta	Gameto- s
Itagüí	2	2.8	1	1		2
Guayabal	42	6.7	32	16	6	13
Los Gómez		0.0				
Prado	2	2.0	2			1
Antioquia	6	2.0	5	3	2	6
Belén	9	3.0	6	4	1	4
Florida	21	11.0	21			6
La América	81	10.9	76	10	5	33
Costarrica	10	13.0	10	1	1	4
San Cristóbal	1	2.0	1			1
Floresta	79	18.1	79			30
El Coco	8	4.8	8			1
Robledo	26	13.0	26			12
Castilla		0.0				
Acevedo	2	4.0	2			1
Miranda	10	16.7	10			1
Centro urbano	1	1.0	1			
Colón	9	9.0	9			3
Loreto		0.0				
Total	309	8.3	289	35	15	118
Porcentaje	8.3		93.5	11.3	4.8	38.0

El movimiento migratorio es muy notable dentro de la zona misma, y los habitantes prefieren no solamente edificar en las lomas y vertientes, sino que abandonan los barrios insalubres durante los brotes epidémicos para trasladarse a lugares más altos.

Por esta razón encontramos índices positivos en todos los sitios de la región, pero se puede apreciar en los Cuadros 2, 3 y 4, que son más altos los de las partes planas y bajas, en especial los de la zona que corresponde a los barrios de Guayabal, Antioquia, La América, Belén, Florida, y Floresta, en donde es más abundante *A. punctimacula*.

En el Cuadro 3 podemos ver que en Medellín no se encontró *P. malariae*, el *P. falciparum* fue escaso, el *P. vivax* muy abundante, las infecciones mixtas reducidas, y el número de portadores de gametos elevado.

El Mapa 4 presenta la distribución sobre el terreno de las dos especies de *Plasmodium* encontradas. La localización del *P. falciparum* guarda cierta relación con las localidades de índices altos.



MAPA 4

Trabajos entomológicos.

Los estudios se orientaron según la técnica de Boyd (4) y El-mendorf (11).

Para la pesca de larvas se usaron eucharones esmaltados, y goteros de vidrio, transportándolas hasta el laboratorio en tubos de cristal. El crecimiento de las larvas pequeñas se efectuó en tazas de barro vidriado de 300 cc. de capacidad. Como alimento se utilizó el Pablum, de la Casa Mead Johnson y C^o, finamente pulverizado.

Antes de colocarlas en crecimiento se pasaron por suero fisiológico diluido al medio, durante cinco minutos, para librarlas de los abundantes protozoarios que se encuentran en el agua de los criaderos.

Los adultos se capturaron con un tubo de cristal al cual va unido uno de caucho, tal como se ve en la Plancha 1.

Se empleó la trampa establo ideada por Magoon (13), poniendo como cebo el burro, y en algunos casos el ternero. Posiblemente sea más lógico utilizar el último animal, porque en la zona no existe el primero, habiendo sido necesario llevar los burros de fuera para guardar uniformidad con el tipo de carnada usado en el resto del país por la Campaña Antipalúdica.

Las capturas domiciliarias se verificaron ordinariamente de 6 p. m. a 10 p. m., y con la trampa de 6 p. m. a 6 a. m.

Los anofelinos, se pasaban del tubo capturador (Plancha 1, fig. 1) a unos frascos como el que aparece en la figura 3 de la Plancha 1. Está tapado con dos trozos de tela de caucho, cada uno con una ranura, que superpuestas en cruz permiten la entrada del capturador de vidrio e impiden la salida de los mosquitos. En el fondo existe un piso de algodón embebido en agua, para mantener la humedad del aire, y recubierto de papel higiénico para impedir que las patas de los insectos se desprendan. Por medio de un alambre entorchado se sostiene un algodón humedecido en solución de sacarosa al 10%, que sirve de alimento.

Los huevos se obtuvieron colocando las hembras fecundadas en dedales como el que aparece en la figura 2 de la Plancha 1. Estos recipientes de cristal han sido utilizados por Osorno con tal fin (14). El fondo del dedal se arregla en forma igual a la descrita para los frascos. Una banda de caucho sostiene un trozo de gasa que tapa la boca, y sobre ella se coloca una mota de algodón empapado en agua de azúcar, que es necesario cambiar todos los días para evitar la fermentación.

La disección de estómagos se hizo cortando el tórax cerca del abdomen, desarticulando luego el último segmento abdominal, y sirviéndose de él para sacar el tubo digestivo por medio de suaves tracciones. Para glándulas salivales se siguió la técnica de Wilcox y Logan (6), lo mismo que para la fijación, coloración, y montaje en bálsamo de estómagos y glándulas.

Los adultos muertos se conservaron en tubos de vidrio con naftalina, y las larvas y genitales fueron montadas en bálsamo.

En una caja, análoga a la usada por Russell para *A. stephensi* (15), se intentó obtener una colonia de *A. punctimacula*, pero a



Fig. 1



Fig. 2

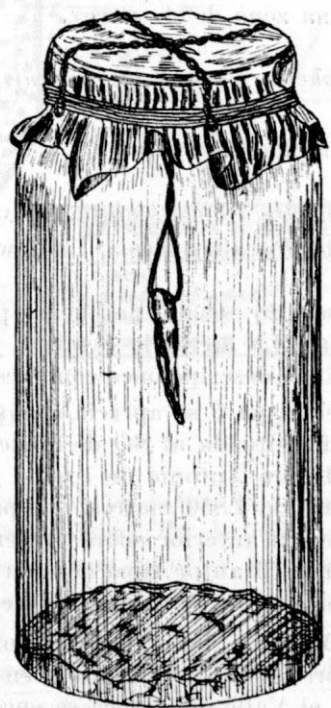


Fig. 3

H.S.

pesar de las precauciones tomadas no se logró ni una sola postura.

Para clasificar el material se consultaron las obras de W. H. W. Komp (16), Simmons y Aitken (17), y Ross y Roberts (18) (*).

Fauna anofelina.

Con anterioridad a este estudio se habían encontrado en el valle del río Medellín los siguientes mosquitos del Género *Anopheles*:

A. pseudopunctipennis, Osorno M., 1942 (8,10).

A. punctimacula, Montoya y Osorno M., 1942 (8,10).

A. argyritarsis, Hertig, 1929 (8).

El reconocimiento permitió conocer mejor su distribución, y localizar una zona de *A. eiseni*.

Anopheles (Anopheles) eiseni, Coquillett, 1902.

Sinónimos importantes:

Anopheles tibiamaculata, Neiva, 1906.

Anopheles nireopalpis, Ludlow, 1920.

No se hizo estudio de huevos porque no se capturaron hembras fecundadas. La larva, la hembra, y la genitalia del macho corresponden a las descripciones comunes (16,17).

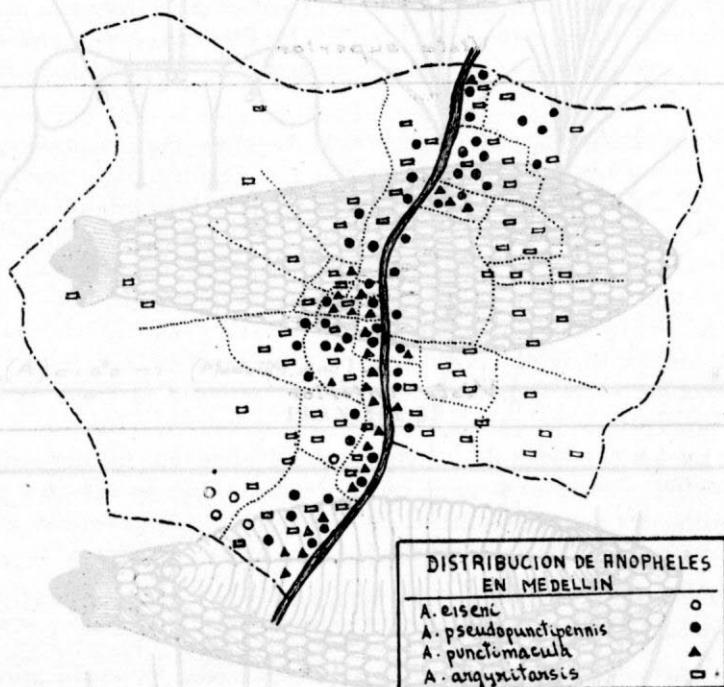
En el Mapa 5 se aprecia que se encuentra confiado en una zona pequeña situada al SO de Medellín, que abarca la parte alta de Guayabal, San Antonio de Prado, y La Estrella. Terrenos situados por encima de 1.850 metros, sin paludismo autóctono. No se encontró referencia anterior sobre presencia de *A. eiseni* en el Occidente colombiano. El autor tuvo ocasión de hallar larvas de esta especie en la población de Sevilla, en Valle del Cauca (19).

En Medellín los criaderos consistían en pequeños pozos de agua, sobre roca, y a la sombra, en acuerdo con la opinión de Komp (16). En el Valle del Cauca se encontró en pequeños pozos de agua turbia (arcillosa), y a pleno sol.

(*) El autor agradece al Coronel W. H. W. Komp la verificación de las identificaciones sobre anofelinos de Medellín.

En la Plancha 6 apreciamos el grupo clipeal y el protorácico submediano interno de la larva estudiada en Medellín.

No se hizo un estudio detenido en la zona de prevalencia, y por esto no fue posible capturarlo en casas. Un macho se encontró en una jaula situada en la región alta de Guayabal.



MAPA 5

No existen datos sobre infección de *A. eiseni* en la naturaleza, ni tampoco sobre su papel epidemiológico. En Medellín ocupa un área no palúdica, con índices esplénicos bajos, y no tiene importancia como vector.

Anopheles (*Anopheles*) *pseudopunctipennis*, Theobald, 1901.

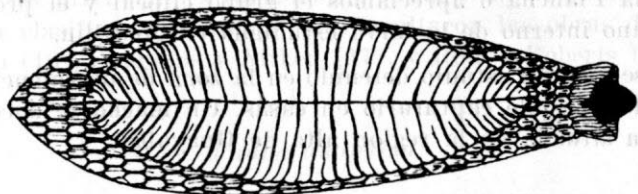
Sinónimos importantes:

Anopheles peruvianus, Tamayo, 1907.

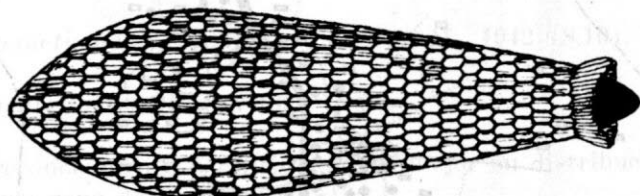
Anopheles argentinus, Brethes, 1912.

Anopheles tucumanus, Lahille, 1912.

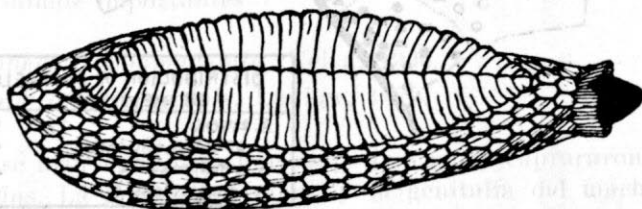
A (A) *pseudopuntalipennis*. var. *typicus*
(Mod. IIIa Ant.)



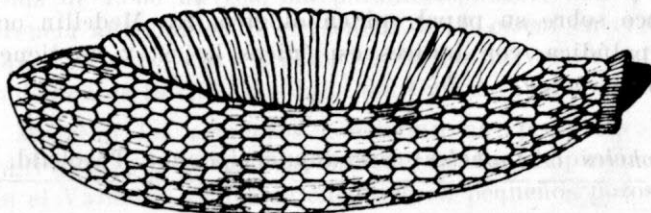
Vista superior



Vista inferior

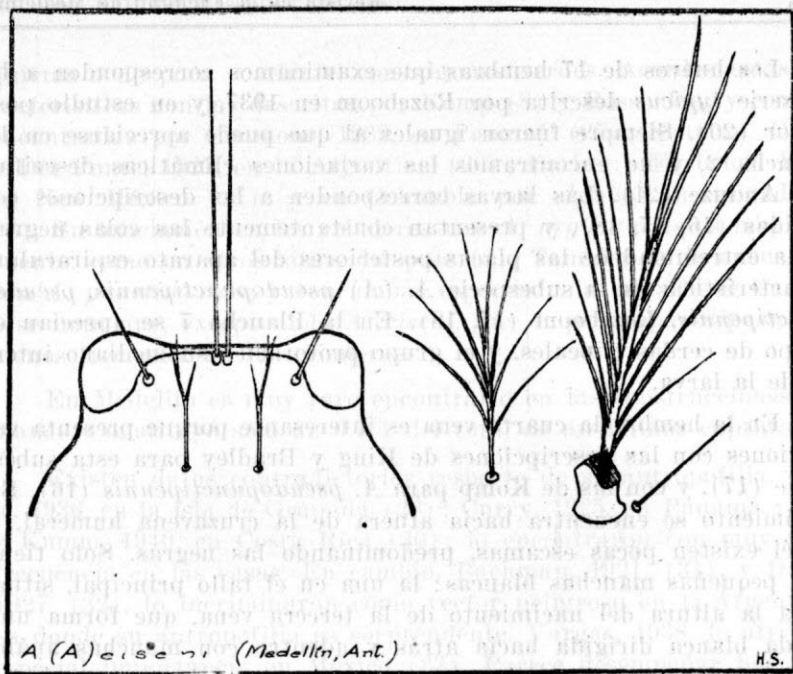


Vista supero-lateral

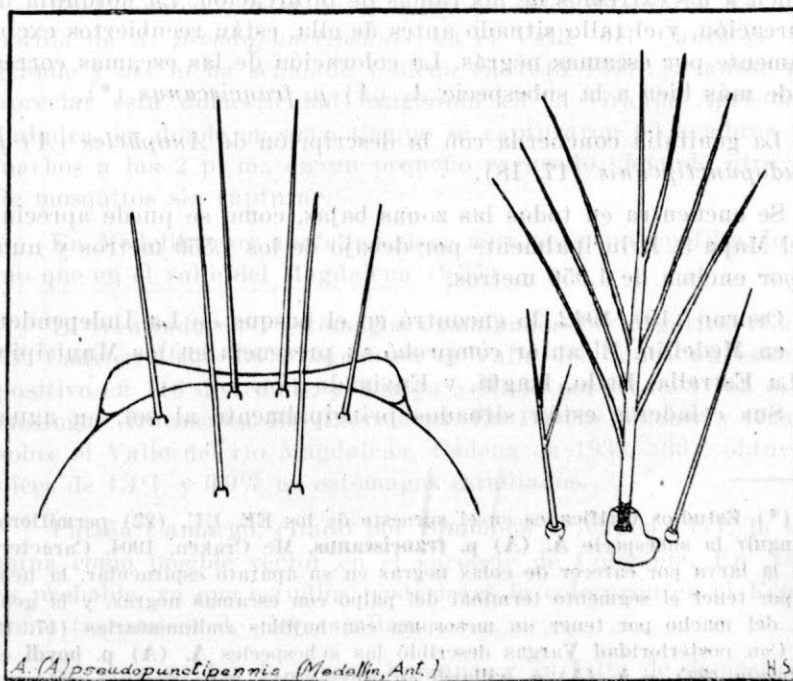


Vista lateral

H.S.



PLANCHA 6



PLANCHA 7

Los huevos de 17 hembras que examinamos corresponden a la subserie *typicus* descrita por Rozeboom en 1937, y en estudio posterior (20). Siempre fueron iguales al que puede apreciarse en la Plancha 2, y no encontramos las variaciones climáticas descritas por Anduze (21). Las larvas corresponden a las descripciones conocidas (16, 17, 18), y presentan constantemente las colas negras de la extremidad de las placas posteriores del aparato espiracular, características de la subespecie *A. (A) pseudopunctipennis*, *pseudopunctipennis*, Rozeboom (17, 18). En la Plancha 7 se aprecian el grupo de cerdas clipeales, y el grupo protorácico submediano interno de la larva.

En la hembra la cuarta vena es interesante porque presenta variaciones con las descripciones de King y Bradley para esta subespecie (17), y con las de Komp para *A. pseudopunctipennis* (16). Su nacimiento se encuentra hacia afuera de la cruzavena humeral, y en él existen pocas escamas, predominando las negras. Sólo tiene tres pequeñas manchas blancas: la una en el tallo principal, situada a la altura del nacimiento de la tercera vena, que forma una banda blanca dirigida hacia atrás y adentro con manchas análogas situadas en la segunda y tercera venas, y en la rama anterior de bifurcación de la quinta. Las otras dos manchas blancas corresponden a los extremos de las ramas de bifurcación. La horquilla de bifurcación, y el tallo situado antes de ella, están recubiertos exclusivamente por escamas negras. La coloración de las escamas corresponde más bien a la subespecie *A. (A) p. franciscanus* (*).

La genitalia concuerda con la descripción de *Anopheles (A) p. pseudopunctipennis* (17, 18).

Se encuentra en todas las zonas bajas, como se puede apreciar en el Mapa 5. Principalmente por debajo de los 1,550 metros y nunca por encima de 1,950 metros.

Osorno (10), 1942, lo encontró en el bosque de La Independencia, en Medellín. El autor comprobó su presencia en los Municipios de La Estrella, Bello, Itagüí, y Envigado (7).

Sus criaderos están situados principalmente al sol, en aguas

(*) Estudios verificados en el suroeste de los EE. UU. (22) permitieron distinguir la subespecie *A. (A) p. franciscanus*, Mc Craken, 1904. Caracterizada la larva por carecer de colas negras en su aparato espiracular, la hembra por tener el segmento terminal del palpo con escamas negras, y la genitalia del macho por tener un mesosoma con hojillas rudimentarias (17, 18, 22). Con posterioridad Vargas describió las subespecies *A. (A) p. boydi* en California (23), y *A. (A) p. willardi* en México (24), pero sólo se consideran como variedades de *A. (A) p. franciscanus*.

quietas o de poca corriente, con algunas verdes. Acordes estas características con las descritas por Komp (8) y Ross (18), y con las encontradas por Simmons, 1939, en Panamá (25); Shamm, Davis y Del Ponte, 1927, en la Argentina (26); Barber y Forbrich, 1933, en New México (27); y en Colombia por algunos investigadores (8). Su asociación en los criaderos con *A. argyritarsis* es muy frecuente, como en otros sitios del país (8). También se le encuentra con *A. punctimacula*, y con ambas especies a la vez. En el Cuadro 5 se nota que, exceptuando *A. eiseni*, fue *A. pseudopunctipennis* el menos frecuente en los criaderos.

En Medellín es muy raro encontrarlo en las construcciones humanas. Constituyó sólo un 0.7% del total de anofelinos capturados.

Existen datos contradictorios respecto de su antropofilia. Earle, 1936, en la isla de Granada (28); Curry, 1925, en Panamá (29); y Kumm, 1940, en Costa Rica (30); lo encontraron con muy poca frecuencia en las casas. En cambio, Bachman, 1921, (31), y Davis, 1927, (32), lo incriminaron como vector peligroso en la Argentina, en donde su antropofilia es sorprendente. Vargas, 1938, le atribuye especial importancia en México (33). Parece desempeñar buen papel como vector en Honduras, Guatemala, Ecuador, y Perú.

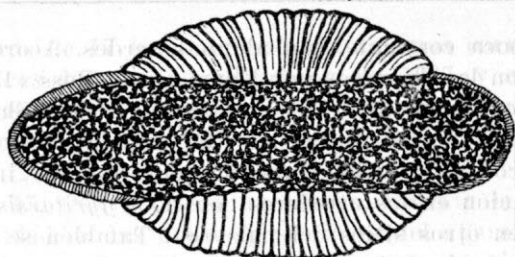
En Colombia existen razas o tipos locales diferentes. La antropofilia de *A. pseudopunctipennis* en el Valle del Cauca es muy grande y así lo ha señalado Cadena en 1943 (34). El autor pudo apreciar esta domesticidad exagerada en la Granja Agrícola de Palmira, en donde en poco tiempo se capturaron 60 hembras y 82 machos a las 2 p. m., en un pequeño excusado, dejando otro poco de mosquitos sin capturar.

En Medellín este anofelino tiene muy poca antropofilia, lo mismo que en el valle del Magdalena (9,35).

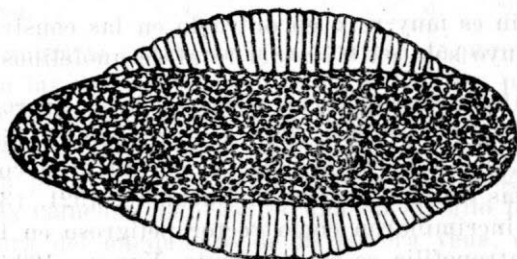
El resultado en 7 estómagos examinados fue negativo (Cuadro 9). Cadena, 1938 (36), obtuvo en el Valle del Cauca un estómago positivo en 116 disecados, y Zozaya (citado por Gast, 8) en el mismo lugar, fracasó en 400 disecciones. En Puerto Wilches y Guacarí, sobre el Valle del río Magdalena, Cadena en 1938, (36), obtuvo índices de 1.4% y 0.9% en estómagos estudiados.

Patiño Camargo, citado por Simmons y Aitken (17), lo incrimina como posible vector en el suroeste de Colombia. En Nariño es probable, ya que estudios posteriores lo colocaron en el Ecuador como transmisor de tierras altas.

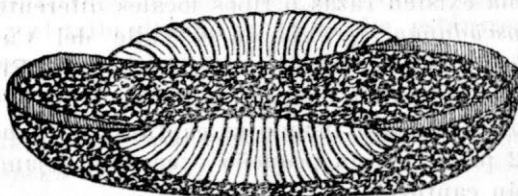
Su poca avidez de sangre humana, y su falta de domesticidad, lo hacen un vector de poca importancia en Medellín.



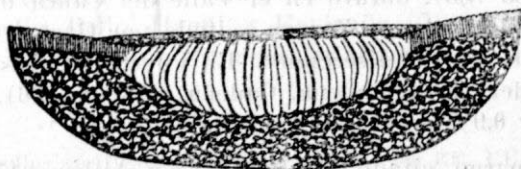
Vista superior



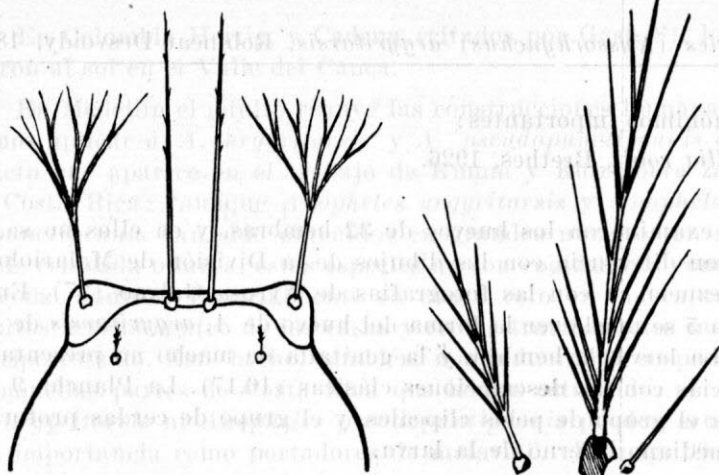
Vista inferior



Vista supero-lateral



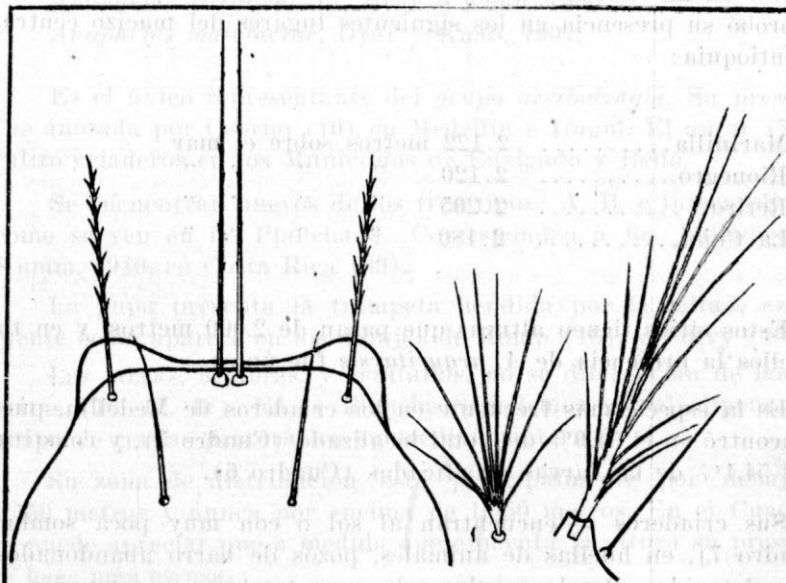
Vista lateral



A (A) *punctimacula* (Medellin, Ant.)

H.S.

PLANCHA 8



A (N) *argyritarsis* (Medellin, Ant.)

H.S.

PLANCHA 9

Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis, Robineau-Desvoidy, 1827.

Sinónimos importantes:

Cellia rooti, Brethes, 1926.

Se examinaron los huevos de 32 hembras, y en ellos no se encontraron diferencia con los dibujos de la División de Malariología de Venezuela, ni con las fotografías de Ayrosa Galvao (37). En la Plancha 5 se puede ver la forma del huevo de *A. argyritarsis* de Medellín. La larva, la hembra, y la genitalia de macho no presentaron diferencias con las descripciones clásicas (16,17). La Plancha 9 nos muestra el grupo de pelos clipeales, y el grupo de cerdas protorácico submediano interno de la larva.

No solamente se encuentra en toda la región estudiada, y a todos los niveles, sino que se halla en todo el valle del río Medellín, en donde fue descrito por primera vez por Hertig en 1929 (8), en los Municipios de Medellín, Copacabana, y Girardota. Más tarde en Itagüí por Osorno, 1942 (10), en material recolectado por Montoya, J. A. y Ruiz P.; en Caldas y Envigado por Muñoz (8); y por el autor en La Estrella, Bello, y Barbosa, 1944, (7), quien también comprobó su presencia en los siguientes lugares del macizo central de Antioquia:

Marinilla.....	2.122	metros	sobre	el	mar
Rionegro.....	2.120	"	"	"	"
Retiro.....	2.205	"	"	"	"
La Ceja.....	2.180	"	"	"	"

Estos sitios tienen alturas que pasan de 2.000 metros, y en todos ellos la presencia de *A. argyritarsis* fue única.

Es la especie más frecuente en los criaderos de Medellín, pues se encontró en el 51.9% del total localizado (Cuadro 5), y constituyó el 54.1% de las larvas clasificadas (Cuadro 6).

Sus criaderos se encuentran al sol o con muy poca sombra (Cuadro 7), en huellas de animales, pozos de barro abandonados, aguas detenidas. Por lo regular solo, pero también en compañía de *A. punctimacula* y en especial de *A. pseudopunctipennis*. Tiene predilección por las aguas turbias y arcillosas. Estos tipos de criadero concuerdan más con los descritos por Covell (citado por Simons, 17), que con los anotados por Komp (16).

En Colombia Hertig, y Cadena (citados por Gast, 8), lo encontraron al sol en el Valle del Cauca.

En Medellín el adulto rehuye las construcciones humanas, y podemos aplicar a *A. argyritarsis* y *A. pseudopunctipennis* el texto exacto que aparece en el trabajo de Kumm y Ruiz sobre zancudos en Costa Rica: "aunque *Anopheles argyritarsis* y *Anopheles pseudopunctipennis* han sido obtenidos en grandes números en su estado de crisálida o larva, estas especies no son cogidas tan comúnmente como adultos. Especialmente es cierto esto en las capturas de adultos hechas dentro de las casas y en las trampas para mosquitos de tipo estaño. Este hecho, también, nos induciría a sospechar que en aquellas partes de Costa Rica que hemos estudiado, ni *Anopheles argyritarsis* ni *Anopheles pseudopunctipennis* pueden ser de mucha importancia como portadores de malaria". (51, pág. 29).

Sin embargo Earle le da importancia como vector en la isla Granada (28), y Davis en el Estado de Río (38).

Anopheles (Anopheles) punctimacula, Dyar y Knab, 1906.

Sinónimos importantes:

Anopheles strigimacula, Dyar y Knab, 1906.

Anopheles malefactor, Dyar y Knab, 1907.

Es el único representante del grupo *arribalzagia*. Su presencia fue anotada por Osorno (10) en Medellín e Itagüí. El autor (7) localizó criaderos en los Municipios de Envigado y Bello.

Se encuentran huevos de los tres tipos: A, B, e intermedio, tal como se ven en la Plancha 3. Corresponden a los hallados por Kumm, 1940, en Costa Rica (39).

La pupa presenta la trompeta hendida por la mitad, exactamente como aparece en los dibujos de Komp (16), y Curry (40).

Las larvas, hembras, y genitalias, no se diferencian de las descritas (16, 17, 18). En la Plancha 8 podemos ver el clipeus, y el grupo de cerdas protorácico submediano interno.

Su zona de distribución está principalmente por debajo de 1.550 metros y nunca por encima de 1.950 metros. En el Cuadro 4 se puede apreciar que a medida que aumenta la altura su presencia se hace más escasa.

CUADRO 4

Porcentaje de criaderos de *A. punctimacula* sobre el total de criaderos localizados en cada zona, relacionado con la altura sobre el mar.

ZONA O BARRIO	% de criaderos de <i>A. punctimacula</i>	Altura sobre el nivel del mar, en metros
Itagüí	32.8	1.550
Guayabal	49.0	1.540
Los Gómez	0.0	1.650
Prado	0.0	1.890
Antioquia	53.3	1.500
Belén	28.3	1.513
Florida	50.9	1.510
La América	11.7	1.533
Costarrica	5.9	1.550
San Cristóbal	0.0	1.900
Floresta	48.9	1.500
El Coco	54.5	1.540
Robledo	14.3	1.575
Castilla	0.0	1.500
Acevedo	15.0	1.460
Miranda	40.9	1.460
Centro urbano	0.0	1.530
Celón	34.2	1.500
Loreto	0.0	1.600

Su frecuencia en los criaderos es mayor que la de *A. pseudopunctipennis* pero mucho menor que la de *A. argyritarsis* (Cuadros 5 y 6). Tiene preferencia por la sombra (Cuadro 7). Se halla en potreros anegados, en las zanjas de muy poca o ninguna corriente, y en pozos situados bajo los árboles. En agua clara, con detritos vegetales en muchas ocasiones, y rara vez en agua turbia.

CUADRO 5

Frecuencia de las diferentes especies del Género *Anopheles* en los 1623 criaderos localizados.

Especie de <i>Anopheles</i>	N.º de criaderos	Porcentaje sobre el total
<i>A. eiseni</i>	2	0.1
<i>A. pseudopunctipennis</i>	329	20.2
<i>A. punctimacula</i>	469	28.5
<i>A. argyritarsis</i>	483	51.9

CUADRO 6

Frecuencia de las especies de **Género Anopheles** en el total de las larvas capturadas.

Especie de <i>Anopheles</i>	Número de larvas capturadas	Porcentaje sobre el total
A. eiseni	55	0.3
A. pseudopunctipennis	2954	17.1
A. punctimacula	4909	28.5
A. argyritarsis	9267	54.1
Total.	17185	100.0

Estos tipos de criaderos, que son los más frecuentes, corresponden a los descritos por Komp (16) y Simmons (17). Como cosa peculiar al tipo local, está la de encontrarse con relativa frecuencia en compañía de *A. pseudopunctipennis*, y sobre todo de *A. argyritarsis*, en aguas bastante ascleadas; igual hallazgo fue hecho por Kumm, Komp, y Ruiz (30) en Costa Rica.

CUADRO 7

Porcentaje de sol en relación con el número de criaderos en que fue encontrada cada especie.

Especie de <i>Anopheles</i>	Porcentaje de sol				
	0-20	21-40	41-60	61-80	81-100
A. eiseni	1	1			
A. pseudopunctipennis	32	53	31	78	135
A. punctimacula	133	221	35	67	13
A. argyritarsis	62	109	94	225	323

Es un ávido chupador de sangre. Inviade las casas, los establos y las trampas.

Los mismos detalles aparecen en las observaciones de Darling, 1910, (41), Le Prince y Orenstein, 1916 (42), y Simmons, 1937, (43), en Panamá.

Entra en las casas desde las 7 p. hasta las 10 p. m. Algunas pocas hembras permanecen en los cuartos oscuros y se pueden capturar en las primeras horas de la mañana. Durante el día no es posible encontrarlo en las habitaciones ni en las trampas. Se puede decir que es la única especie frecuente en las construcciones humanas, el 97.2% del total de anofelinos capturados en estado adulto fue de esta especie, como se puede apreciar en el Cuadro 8.

CUADRO 8

Frecuencia de hembras de *Anopheles* capturadas en casas y trampas.

Especie de <i>Anopheles</i>	Trampas y establos		Casas		Total capturado	Porcentaje
	N.º	Porcentaje	N.º	Porcentaje		
<i>A. pseudopunctipennis</i>	11	0.9	6	0.5	17	0.7
<i>A. punctimacula</i>	1093	95.6	1216	98.7	2309	97.2
<i>A. argyritarsis</i>	40	3.5	10	0.8	50	2.1
Total	1144	100.0	1232	100.0	2376	100.0

Esta proporción es comparable con la que presenta *A. pseudopunctipennis* en la Argentina. Allí, en 1941, de los 22.090 anofelinos capturados, 21.977, o sea el 99.5%, fueron *A. pseudopunctipennis*, y el resto perteneció a cinco especies diferentes de la región (44).

A. punctimacula chupa sangre estando el hombre en movimiento, y se deja capturar antes que abandonar la presa.

Darling, en 1910, (41), no pudo infectar *A. punctimacula* con ninguna de las tres especies de *Plasmodium*, y Benaroch, en 1928, (45), fracasó al intentar infectar el mosquito con paludismo de tipo desconocido. Dyar en 1928, dice que "el adulto de (*A. punctimacula*) es incapaz de transmitir malaria". Simmons, en 1936, logró infectar *A. punctimacula* con *P. vivax* y *P. falciparum* obteniendo un 39% de infecciones con *P. vivax* (46). El mismo autor publicó en 1939 un trabajo (46) con 19% de infecciones por *P. falciparum*, trabajando con un total de 545 mosquitos. Asegura que los fracasos de los anteriores investigadores fueron debidos al escaso número de ejemplares con el cual trabajaron.

Benaroch en Venezuela, 1928, disecó 58 ejemplares con resultados negativos, (45); Simmons en Panamá, 1936 (48), encontró por primera vez un estómago con quistes, en seis estómagos disecados, pertenecientes a mosquitos capturados en el dormitorio de un puesto avanzado de Fort Sherman. Los ocupantes habían tenido malaria hacía poco tiempo.

Rozeboom, en 1938, en el río Chagres, Panamá, encontró un ejemplar infectado en 103 disecados, o sea el 0.97% (49).

Kumm y Ruiz, en Costa Rica, 1939, disecaron siete mosquitos con resultados negativos.

En Colombia, Cadena examinó en el río Magdalena 634 estómagos y 236 glándulas, y dice haber encontrado tres estómagos con formas que parecían quistes.

En Medellín se disecaron 835 ejemplares y se encontraron 13 positivos, lo cual da un índice de 1.5%. Algunas de estas láminas

fueron verificadas por el doctor M. F. Boyd, en Tallahassee, Fla. Los trabajos sobre infección en la naturaleza fueron efectuados en colaboración, y aparecerán más detallados en publicación posterior (50).

En el Cuadro 9 se aprecian los resultados de las disecciones de estómagos en Medellín.

CUADRO 9

Resultado de las disecciones de estómagos en mosquitos del **Género Anopheles**, en Medellín.

Especie de <i>Anopheles</i>	Capturados en trampas y establos			Capturados en casas			Total positivo	Índice de quistes
	Examinados	Positivos	Índice de quistes	Examinados	positivos	Índice de quistes		
A. pseudopunctipennis.	2			5				0.0
A. punctimacula.	171	1	0.58	664	12	1.8	13	1.5
A. argyritarsis	12			8				0.0

Por su frecuencia en las habitaciones humanas, y la avidez como chupador de sangre, era considerado como importante vector antes del fracaso de Darling en 1940, quien dijo a raíz de sus disecciones que a pesar de su nombre, *A. malefactor* no transmitía fiebres palúdicas. Después de los éxitos de Simmons, en 1936, y Rozeboom, en 1938, se sugirió que podía desempeñar papel como vector en las regiones no saneadas de Panamá.

En Medellín juega un importante papel como vector, no sólo por el buen resultado de las disecciones, sino por su gran frecuencia en las habitaciones humanas, su destacada antropofilia, y la relación estrecha entre su distribución y la zona palúdica.

Resumen.

1—En los Municipios de Medellín e Itagüí se hicieron 3.700 observaciones sobre índice esplénico y parasitario.

2—Los índices, especialmente los esplénicos, fueron elevados si se tiene en cuenta que la región no había sido reputada antes como palúdica.

3—En los exámenes de sangre se encontró únicamente *P. vivax*, que fue el predominante, y *P. falciparum* en pequeña proporción. No existe en la región *P. malariae*.

4—Los terrenos situados por debajo de 1.550 metros, que no pertenecen al centro urbano, son los que confrontan en forma más aguda el problema palúdico.

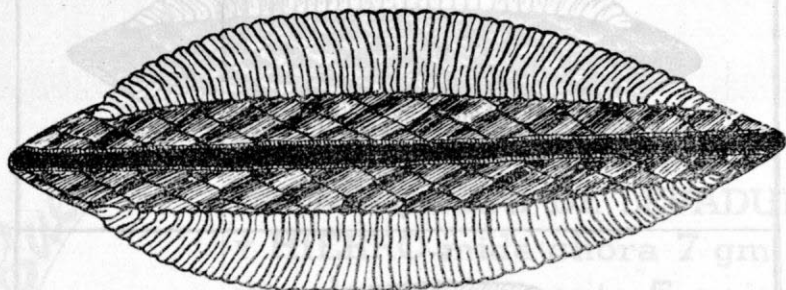
5—A través de todo el estudio sólo fue posible hallar en Medellín cuatro especies del Género *Anopheles*: *A. eiseni*, *A. pseudopunctipennis*, *A. punctimacula*, y *A. argyritarsis*.

6—La zona de *A. eiseni* está situada al suroeste, y ocupa un área elevada y no palúdica. Su papel transmisor carece de importancia.

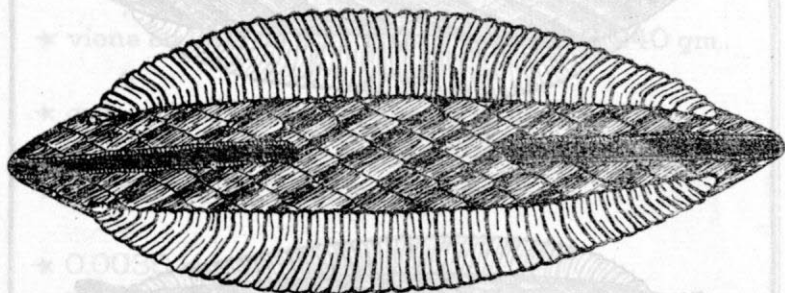
7—*A. pseudopunctipennis* y *A. argyritarsis*, se encuentran en abundancia en los criaderos, pero rehuyen las construcciones humanas y presentan escasa antropofilia. No son vectores de importancia en Medellín.

8—*A. punctimacula* tiene una destacada antropofilia, invade las habitaciones humanas en las horas de la noche, y su índice de quistes fue de 1.5%. Es el vector eficiente de paludismo en Medellín e Itagüí.

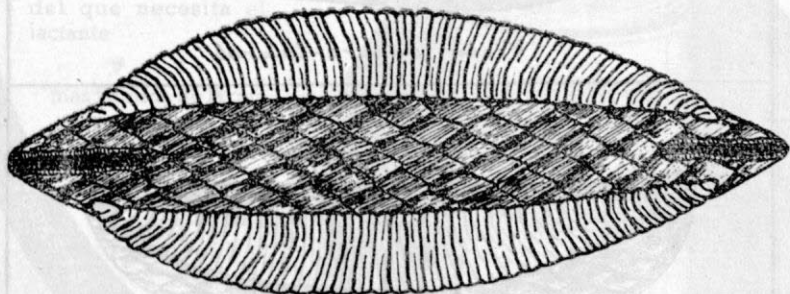
A. (A) *punctimacula* (Modellin Art)



Tipo A



Tipo intermedio



Tipo B

H.S.