

## ALGUNAS OBSERVACIONES ENTOMOLOGICAS RELACIONADAS CON EL PALUDISMO EN LIMA

ALBERTO CORNEJO DONAYRE

*Departamento de Investigaciones Médicas del  
Instituto Nacional de Higiene*

Durante los numerosos viajes que el personal del Departamento de Entomología Médica realizó en los años 1939 y 1942 a los pueblos de los Vallas del Rimac y del Santa Eulalia, con el objeto de estudiar la transmisión de la Verruga Peruana, aprovechamos para realizar observaciones entomológicas relacionadas con el paludismo, en los pueblos de Santa Eulalia y Tornamesa. Estas observaciones han comprendido: estudio de los criaderos de anofeles, en lo referente a su situación, proximidad a las habitaciones humanas, exposición al sol, vegetación y limpieza del agua y captura de larvas para su identificación.

Se reunía información sobre la frecuencia de zancudos en las habitaciones, variación durante las diferentes horas del día; se preguntaba sobre el número de enfermos que sufrían de paludismo y, en los casos en que fué posible, se investigó el porcentaje de niños que tenían esplenomegalia; también nos informábamos sobre las medidas adoptadas por las gentes del lugar, para defenderse de los zancudos.

En los meses de Marzo a Junio de 1939, así como en los de Enero a Octubre del año 1943, realizamos estudios entomológicos relacionados con la malaria en el cuartel "La Pólvora", situado en las afueras de la ciudad de Lima, hacia el lado este, que colinda con el Cementerio General.

Del mismo modo durante los meses de Junio y Julio de 1939, disecamos un reducido número de *A. pseudopunctipennis*, procedentes de la Hacienda Caudivilla (Valle del Chillón), que fueron traídos al laboratorio por el Dr. VALDERRAMA.

Contando con la colaboración de los habitantes de cada lugar, se visitó con frecuencia los domicilios particulares, donde capturamos (vivos) todos los anofeles que se encontraban dentro de nuestro radio de

acción. En cada habitación se realizó la búsqueda, hasta que no quedase uno susceptible de ser capturado con la técnica empleada; el tiempo dedicado a esta labor, variaba en cada lugar con el tamaño de la habitación. Hay que tener presente que nuestro objeto no era "desanofelizar" las habitaciones, sino capturar el mayor número posible de zancudos. Para realizar estas capturas, se empleó la técnica ideada por HERTIG para la captura de *Phlebotomus*.

Después de su identificación, cada lote de anofeles era colocado en jaulas entomológicas de 20 x 20 cc. donde se les ofrecía las condiciones de humedad y alimentación necesarias para conseguir su supervivencia a fin de que se cumpliese el ciclo evolutivo del *Plasmodium* en los zancudos que estuviesen infectados. La identificación de los individuos pertenecientes a la especie *pseudopunctipennis* la realizábamos nosotros, por conocer bien las características de esta especie, pero las muestras que diferían de ella, fueron conservadas y últimamente remitidas al Dr. KOMP, quien ha tenido la gentileza de comunicar el resultado de sus identificaciones.

A partir del segundo día de la llegada de cada lote de *Anopheles* al laboratorio, se comenzaba por disectar las hembras que habían sufrido algún accidente durante la manipulación, como rotura de alguna pata o de un ala y que, por consiguiente, no tenían grandes posibilidades de continuar con vida; luego se disectaba las hembras que habían llegado al laboratorio aparentemente sin ningún alimento de sangre y en los días siguientes se hacía lo mismo con las que habían completado la digestión de la sangre contenida en el intestino; en este orden se terminaba con todos los zancudos de cada lote. Las disecciones se efectuaron siguiendo el conocido método de STEPHENS.

Las glándulas salivares se observaron en fresco, entre lámina y laminilla, después de hacer ligera presión sobre ésta; los intestinos también se examinaban en fresco, sobre una gota de suero fisiológico, entre lámina y laminilla, después de montada la preparación; haciendo que la laminilla se deslizase ligeramente se conseguía que el intestino girase, permitiendo asegurarnos de la presencia o ausencia de ooquistes. Con las glándulas e intestinos positivos y sospechosos, se hacía frotis, que luego eran coloreados con Giemsa.

Para estudiar en los alrededores de la ciudad de Lima la relación que existe entre *Anopheles*-paludismo y variación de las estaciones, hemos obtenidos algunos informes en el Instituto Nacional de Meteorología.

Con el objeto de facilitar la comparación de los resultados que hemos obtenido en Lima, con los obtenidos en otros lugares en que se ha estudiado al *A. pseudopunctipennis*, insertamos una lista en la que aparecen los porcentajes de infección en anofeles salvajes. También anotamos los resultados de disecciones practicadas en anofeles salvajes pertenecientes a otras especies.

CUADRO N° 1

Resultado de disecciones de *A. pseudopunctipennis* capturados en lugares palúdicos

Localidad	Autor	Año	Gland. Salivar			Intestino		
			A	B	C	A	B	C
Argentina N.O.	Patterson	1911	1549	16	1.	—	—	—
Argentina N.O.	Muhlens	1925	—	—	—	157	2	1.27
Argentina N.O.	Mazza-González	1926	28	2	7.14	—	—	—
Argentina N.O.	Davis N. C.	1927	313	3	1.	413	11	2.66
Venezuela . . .	Benarroch	1928	103	0	0	103	0	0
México (Ternixco - Morelos) . . .	Vargas-Earle-Barber	1938	801	0	0	526	12	2.28
Argentina (La Mendieta) .	Alvarado C.	1939	700	0	0	700	11	1.57
Argentina (Tucumán) . . .	Alvarado C.	1939	715	0	0	715	0	0

A = Número de examinados; B = Número de positivos; C = Porcentaje de positivos.

## OBSERVACIONES EFECTUADAS

a) *Tornamesa.*

Pueblo situado a la altura del kilómetro 62.5 de la Carretera Central y a 1,513 metros de elevación sobre el nivel del mar, está constituido por más o menos treinta casas, además de la estación del Ferrocarril Central (conocida por San Bartolomé), el número de sus habitantes no fué mayor de 65, durante los meses de Abril a Octubre de 1942, tiempo

que duraron las investigaciones, y de ellos la tercera parte eran niños. En las 14 oportunidades en que fué visitado este pueblo se practicaron las observaciones que a continuación se exponen;

**Criaderos.** (Término empleado para denominar los lugares en que se encuentran larvas de Anopheles). Los numerosos criaderos encontrados pueden agruparse en dos variedades, que denominaremos variedad A y variedad B, para facilitar la exposición. La variedad A constituye el tipo de criaderos mas importante en nuestro medio debido a la facilidad con que se forman cuando al disminuir el caudal del río en los meses de Abril a Agosto, quedan entre las piedras situadas dentro de 10 y 20 metros, a cada lado de sus márgenes, pequeños pozos formados por colecciones de agua limpia en cuya superficie se desarrolla gran cantidad de vegetación acuática especialmente algas verdes que, en veces, llega a cubrir casi por completo la superficie. Por lo general estos criaderos están expuestos directamente al sol, en algunos crecen pequeños arbustos en parte de su margen, formándoles sombra durante unas horas del día; en ellos con frecuencia se encuentra renaquajos y rara vez larvas de Culex. Frecuentemente se les encuentra en lugares cercanos a la población, más o menos entre 50 y 200 metros; a mayor distancia se les halla en menor número.

En la variedad B consideramos regular número de charcos que contienen agua limpia con abundantes algas verdes en su superficie y están situados en el interior de la población, a menos de 150 metros del río. En el mes de Mayo verificamos que dentro de la población, existía un gran charco de 20 metros de largo por 2 de ancho y 0.50 m. de profundidad, con agua limpia y gran cantidad de algas verdes. Este charco enorme contenía millares de larvas de *A. pseudopunctipennis*. También en la mayoría de las acequias, que con pequeña corriente se deslizan por las huertas que tienen la casi totalidad de las casas de Tornamesa, se encuentra numerosas larvas.

En el fondo de la Tornamesa con frecuencia permanece agua estancada durante semanas; esta agua mas o menos limpia, y que contiene algas verdes en su superficie, se convierte algunas veces en criadero de Anopheles.

Desde principios del mes de Abril hasta mediados del mes de Mayo, hallamos gran número de criaderos, pero desde fines de Mayo hasta fines de Agosto, ese número decreció y en los meses de Setiembre y Octubre no pudimos encontrar ninguno.

Las muestras de larvas capturadas en los criaderos de Tornamesa pertenecían a la especie *pseudopunctipennis* en su totalidad.

*Anopheles adultos.* Parece que el *A. pseudopunctipennis* es la única especie existente en Tornamesa, pues del mismo modo que las larvas, también los adultos capturados en las numerosas recolecciones, todos pertenecían a esta especie. Este zancudo es eminentemente doméstico, desde las primeras horas de la noche penetra en las habitaciones, donde después de haber conseguido su comida de sangre, se esconde en lugares de la habitación que le ofrecen mayor protección, prefiriendo siempre la madera como superficie para el reposo, de allí que con facilidad se les encuentre en la cara interior de los cajones que con frecuencia usa la gente en su dormitorio, también en la cara inferior del tablero de las mesas, en las repisas y en general en todos los aparatos de madera que ocupan rincones oscuros de la habitación. Con menos frecuencia se les encuentra en las paredes de adobe y en los techos de calamina.

Existe una marcada desproporción entre la abundancia de criaderos y el número promedio de *Anopheles* capturados en cada casa, lo que seguramente se debe a que durante los meses de Abril a Junio, en que se realizaron las capturas, la gente se dedicaba diariamente a producir

#### CUADRO N° 2

Variación quincenal de la densidad anofelina *A. pseudopunctipennis* en las habitaciones humanas del pueblo de Tornamesa en los meses de Abril a Junio de 1942

Fecha	A	N° de casos	B		C
			♀ ♀	♂ ♂	
Abr — 1 . . . .	1	3	39	1	40
Abr — 2 . . . .	4	4	56	3	15
May — 1 . . . .	2	6	23	1	12
May — 2 . . . .	3	7	26	3	10
Jun — 1 . . . .	2	4	9	1	5
Totales . . . .	12	24	153	9	135

A = Número de colecciones; B = Número de anofeles coleccionados; C = Promedio de anofeles por colección; Abr-1 = 1ª quincena de Abril; Abr-2 = 2ª quincena de Abril, etc.

gran cantidad de humo en el interior de sus habitaciones para obligar a que los *Phlebotomus* y los *Anopheles* abandonasen la casa.

El 4 de Mayo de 1943, durante una visita realizada a Tornamesa capturamos 102 *A. pseudopunctipennis* en un solo dormitorio, después de setenta minutos de búsqueda. En esta casa no se había tomado ninguna medida para desalojar a los zancudos.

No se encontró *Anopheles* en los chiqueros ni en los corrales; en las cuevas de los cerros vecinos al pueblo, excepcionalmente se capturó alguno.

De los numerosos métodos usados para apreciar la densidad anofelina, hemos empleado el que más se adaptaba a nuestras condiciones de trabajo y que, aunque encierra muchas deficiencias, sirve para formarse una idea sobre la variación de la densidad, lo que puede verse en el cuadro N° 2.

En el cuadro, que a continuación insertamos, figuran los resultados de las disecciones practicadas durante cada quincena. En columna separada, se ha colocado el número total de *A. pseudopunctipennis* diseccionados, porque en unos casos no se podía examinar el intestino, y en otros, se perdía la glándula salivar.

Aunque el número de examinados es muy reducido y no permite conclusiones debe tenerse en cuenta que es apreciable el porcentaje to-

CUADRO N° 3

*Resultados de las disecciones de A. pseudopunctipennis capturados en las habitaciones humanas del pueblo de Tornamesa, en los meses de Abril a Junio de 1942*

Fecha	N° d dis	Gland. Salivar			Intestino		
		A	B	C	A	B	C
Abr — 1 . . .	29	28	0	0	28	0	0
Abr — 2 . . .	33	33	0	0	33	0	0
May — 1 . . .	18	16	0	0	18	1	5.55
May — 2 . . .	18	16	0	0	16	0	0
Jun — 1 . . .	8	6	0	0	8	0	0
Totales . . . .	106	99	0	0	103	1	0.96

N° d dis. = Número de *Anopheles* diseccionados; A = Número de examinados; B = Número de positivos; C = Porcentaje de positivos.

tal de infectados. CRAIG (1941) señala que, en lugares donde la malaria es común, el número de infectados varía entre 1.5 y 3 %.

*Enfermos palúdicos.* Todas las personas que fueron interrogadas, coinciden en afirmar que durante todo el año se presentan casos de paludismo (los síntomas desaparecen con la ingestión de quinina), pero que de Abril a Junio el número de éstos aumenta.

El 7 de Setiembre de 1942 examinamos el bazo a 16 niños, encontrando que en 10 hombres, cuyas edades fluctuaban de 6 a 13 años, cinco lo tenían hipertrofiado, variando el grado de hipertrofia entre 1 y 111 de la escala de HACKETT, en 6 mujercitas de 11 años, tres tenían hipertrofia esplénica, que variaba entre 1 y 111 de la misma escala.

#### b) *Santa Eulalia.*

En este pueblo del Valle del Santa Eulalia, situado a 7 kilómetros de Chosica y a 1100 metros sobre el nivel del mar, efectuamos algunas observaciones entomológicas relacionadas con el paludismo, aprovechando de los viajes realizados con el Dr. MARSHALL HERTIG, durante el primer cuatrimestre de 1939.

*Criaderos.* Con frecuencia se encontró larvas de *A. pseudopunctipennis*, en las colecciones de agua limpia que reunían las características de los criaderos descritos en la variedad A de los hallados en Tornamesa; en los charcos formados por filtración, con gran cantidad de algas verdes, que abundan en los terrenos de cultivo vecinos a la población (chacras situadas dentro de 1 km. a la redonda) también se encontró larvas de esta especie.

Las acequias de regadío que a veces permanecen estancadas durante más de una semana, constituyen peligrosos criaderos de *Anopheles* y *Culex*.

*Anopheles adultos.* Durante las visitas que pudimos efectuar, a los domicilios particulares, se capturó numerosos ejemplares de *A. pseudopunctipennis* y, en dos oportunidades, un ejemplar de *A. punctimacula*. Con facilidad se encontraba al *pseudopunctipennis* en el interior de los dormitorios, reposando sobre las paredes de adobe, debajo de las mesas y en el interior de los cajones situados en rincones oscuros de la habitación. Los dos ejemplares de *A. punctimacula*, que también fueron capturados en los dormitorios, recientemente habían ingerido su comida de sangre.

Después de disectar 18 *A. pseudopunctipennis* capturados en este lugar, se constató que la totalidad de intestinos y glándulas salivares no estaban infectados.

*Enfermos palúdicos.* Las investigaciones parasitológicas efectuadas por el Dr. QUINTÍN GEIMAN, durante el primer cuatrimestre de 1939, demostraron que en Santa Eulalia era considerable el número de palúdicos.

c) *Hacienda Caudivilla.*

No tuvimos intención de efectuar algún estudio en esta hacienda del Valle de Chillón, por no disponer de tiempo para hacerlo, pero en los meses de Junio y Julio de 1939 el Dr. VALDERRAMA, entonces Inspector Sanitario del Servicio Nacional Antimalárico, trajo a nuestro laboratorio un total de 21 *A. pseudopunctipennis* capturados en los domicilios particulares de la hacienda arriba nombrada; todos fueron disectados para examinar las glándulas salivares y el intestino, obteniéndose los resultados que aparecen en el cuadro N° 4.

CUADRO N° 4

*Resultados de las disecciones de A. pseudopunctipennis capturados en la Hacienda Caudivilla - 1939*

Fecha 1939	N° d dis	Gland. Salivar			Intestino		
		A	B	C	A	B	C
Jun — 22 . . .	2	2	1	—	2	0	—
Jun — 23 . . .	14	12	0	—	11	0	—
Jul — 6 . . .	5	5	0	—	3	0	—
Totales . . . .	21	19	1	5.2	16	0	—

N° d dis = Número de disectados; A = Número de examinados; B = Número de positivos; C = Porcentaje de positivos.

d) *Cuartel "La Pólvera".*

Contando con la colaboración de los jefes de la Sanidad Militar, de los médicos regimentarios y de los jefes y oficiales del regimiento



que ocupa ese cuartel, fué posible efectuar estudios entomológicos relacionados con el paludismo durante los meses de Marzo a Junio de 1939 y de Enero a Octubre de 1943.

Este cuartel, situado en las afueras de la ciudad de Lima, hacia el lado este (colindando con el Cementerio General), desde hace muchos años constituye un serio problema para la Sanidad Militar, por el elevado número de soldados que enferman de paludismo.

*Criaderos.* En ninguna oportunidad se encontró criaderos de Anopheles en el interior del cuartel, muchos charcos y acequias de poca corriente, que contenían aguas sucias y escasa vegetación acuática, constituían estupendos criaderos de Culex. En las búsquedas efectuadas hacia el lado este y sureste del cuartel, en una distancia de kilómetro y medio, más o menos, tampoco se pudo hallar ningún criadero de Anopheles, pero hacia el lado norte y noroeste, es decir, en el terreno comprendido entre el río Rimac y el cuartel, sobre todo en el sector denominado Piedra Lisa, y a una distancia del cuartel que variaba de 300 a 700 metros, los criaderos abundan; la mayoría de ellos tenían idénticas características a las señaladas para la variedad A de los encontrados en Tornmesa. En muchos de los criaderos de Piedra Lisa había larvas de Culex y, en algunas ocasiones, renacuajos.

Se observó que constituyen criaderos magníficos los charcos que por filtración se forman en las excavaciones que dejan los obreros dedicados a la extracción de arena en el sector de Piedra Lisa, son charcos de 3 a 7 metros de largo por 1 a 2 de ancho y menos de un metro de profundidad, que contienen agua limpia con abundantes algas verdes y en los que algunas veces crecen pequeños arbustos, en parte de su margen, formándoles sombra durante unas horas del día. En los meses de Marzo a Junio de 1939 eran numerosos este tipo de criaderos pero, felizmente, en 1943, verificamos que a los charcos así formados se les drenaba, o en su defecto, eran petrolizados periódicamente.

No pudimos encontrar larvas de Anopheles en las acequias de regadío que abundan en los terrenos del fundo Ancieta Baja. Se encontró regular cantidad de larvas en pequeños pozos que la gente del lugar utiliza para la obtención del agua de bebida, la superficie del agua en estos pozos, no distaba más de medio metro de la superficie del terreno.

Los criaderos de la variedad A, aumentan en Abril a Junio, o sea que a medida que disminuye el caudal del río Rimac, es mayor el número de este tipo de colecciones de agua, las que se convierten en criaderos cuando se desarrolla la vegetación acuática pero de Julio a Octubre

las condiciones metereológicas ya no favorecen del mismo modo, el ciclo biológico del *pseudopunctipennis*, y de los numerosos charcos existentes solo algunos contienen larvas. Después de la creciente del río durante los meses de Febrero y Marzo, y de la consiguiente destrucción de todos los criaderos formados en sus márgenes, se halló larvas en los charcos formados por filtración que se encuentran en los terrenos comprendidos entre el río y el cuartel.

Debemos señalar que en las visitas realizadas a este sector de la ciudad de Lima, durante los meses de Agosto, Setiembre y Octubre se observó que los charcos grandes y medianos habían sido drenados o petrolizados, y que entre las piedras situadas a pocos metros de la margen izquierda del río, existían pequeñas colecciones de agua con una superficie no mayor de 150 centímetros cuadrados que, seguramente, eran el residuo de grandes charcos drenados meses antes. Estos pocitos con abundantes algas verdes en su superficie contenían muchas larvas de *A. pseudopunctipennis* en distinto estadio evolutivo y algunas pupas. Esta observación nos permite afirmar que en Piedra Lisa el *pseudopunctipennis* se reproduce durante los 10 primeros meses del año, tiempo que duraron nuestras observaciones.

Las muestras de larvas, capturadas en todos los criaderos arriba descritos, pertenecían a la especie *pseudopunctipennis*. No se pudo hallar los criaderos del *A. punctimacula*.

*Anopheles adultos.* De los 2,243 *Anopheles* capturados en el cuartel, 2,224 eran *pseudopunctipennis* y 19 *punctimaculada*. La casi totalidad de ellos fueron capturados en las cuadras (dormitorios con capacidad para 40 camas), mientras se encontraban reposando en el interior de los casilleros de madera que cada soldado usa para guardar sus prendas de vestir. Estos casilleros están colocados en la pared a cincuenta centímetros por encima de la cabecera del catre. Algunos estaban parados sobre la parte de madera que tiene cada rifle, muy pocos en las ventanas y en las paredes de yeso.

Seguramente había muchos *Anopheles* en los techos, pero por ser éstos muy elevados, no pudimos realizar su búsqueda. En las caballerizas, en los gallineros y en los cuartos donde acostumbran dormir los perros, no se encontró *Anopheles* en ninguna oportunidad. Algunos fueron capturados en los calabozos y en los cuartos de baño. En la enfermería, con frecuencia se les encontraba reposando sobre las paredes de yeso de las salas de enfermos.

En los cuadros N<sup>os</sup>. 5 y 6 se puede estudiar la variación quincenal de la densidad anofelina, en las habitaciones humanas del cuartel, durante las observaciones efectuadas de Marzo a Junio de 1939 y de Enero a Junio de 1943. Se ha anotado en columnas separadas cada una de las especies halladas.

CUADRO N<sup>o</sup> 5

Variación quincenal de la densidad anofelina, en las habitaciones humanas del cuartel "La Pólvora" en los meses de Marzo a Junio de 1939

Fecha	pseudopunctipennis			punctimacula	
	A	B		♀ ♀	
		♀ ♀	♂ ♂		
Mar — 2 . . . .	3	143	3	48.6	2
Abr — 1 . . . .	4	340	5	86.2	3
Abr — 2 . . . .	5	175	1	35.2	1
May — 1 . . . .	2	70	0	35.	0
May — 2 . . . .	3	70	0	23.3	0
Jun — 1 . . . .	3	69	0	23.	0
Totales . . . .	20	867	9	43.8	6

A = Número de colecciones; B = Número de A. pseudopunctipennis coleccionados; C = Promedio de A. pseudopunctipennis por colección; Mar-2 = 2<sup>a</sup> quincena de Marzo; Abr-1 = 1<sup>a</sup> quincena de Abril, etc.

Durante Julio, Agosto y Setiembre de 1943, con menos frecuencia se efectuaron visitas al cuartel, pero en cada una no fué posible capturar más de 5 anofeles.

En el cuadro N<sup>o</sup> 7 aparecen los resultados de las disecciones practicadas en individuos de las dos especies de Anopheles encontrados en las observaciones llevadas a cabo en 1939.

Para estudiar la variación del porcentaje de infectados, se ha separado los resultados de cada quincena.

En el cuadro N<sup>o</sup> 8 se puede observar cómo aumenta el porcentaje de infección de Marzo, a Mayo, cuando las condiciones de temperatura y humedad favorecen el desarrollo del ciclo sexual del Plasmodium. Esto puede apreciarse mejor en el Cuadro N<sup>o</sup> 9, en el que se ve cómo el

CUADRO N° 6

Variación quincenal de la densidad anofelina, en las habitaciones humanas del cuartel "La Pólvora" en los meses de Enero a Junio de 1943

Fecha	pseudopunctipennis			punctimacula
	A	B		♀ ♀
		♀ ♀	♂ ♂	
Ene — 1 . . .	1	9		
Ene — 2 . . .	5	83	1	1
Feb — 1 . . .	2	25	1	1
Feb — 2 . . .	4	72	2	1
Mar — 1 . . .	6	232	7	1
Mar — 2 . . .	4	213	15	0
Abr — 1 . . .	3	78	2	0
Abr — 2 . . .	3	101	1	2
May — 1 . . .	6	111	0	2
May — 2 . . .	12	273	3	4
Jun — 1 . . .	10	119	0	1
Totales . . . .	56	1316	32	13

A = Número de colecciones; B = Número de *A. pseudopunctipennis* coleccionados; C = Promedio de *A. pseudopunctipennis* por colección; Ene-1 = 1ª quincena de Enero; Ene-2 = 2ª quincena de Enero, etc.

promedio de *A. pseudopunctipennis*, capturados en cada colección, aumenta de Enero a Marzo y desciende en Abril y Mayo, seguramente porque la temperatura existente durante los primeros meses acorta el ciclo biológico. En cambio, a la inversa de lo que sucede con la densidad anofelina, el índice esporozoítico aumenta de Marzo a Mayo, coincidiendo con el aumento de la humedad atmosférica.

Los valores de la temperatura y de la humedad, fueron obtenidos de las cifras registradas en la Estación Meteorológica de Lima, perteneciente al Instituto Nacional de Meteorología.

En este cuadro aparecen los valores máximo y mínimo de temperatura, humedad y lluvia, registrados en cada una de las quincenas de los seis primeros meses del año 1943.

No existiendo claras diferencias morfológicas y estructurales, entre los esporozoítos de cada una de las especies del *Plasmodium* humano,

CUADRO N° 7

Resultado de las disecciones practicadas en *Anopheles pseudopunctipennis* y *A. punctimacula* capturados en el cuartel "La Pólvora" durante los meses de Marzo a Junio de 1939

REVISTA DE MEDICINA EXPERIMENTAL

Fecha	A. pseudopunctipennis							A. punctimacula					
	N° d dis	Gland. Salivar			Intestino			Gland. Salivar			Intestino		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Mar — 2 . . .	54	52	0	0	54	0	0	1	0	0	1	0	0
Abr — 1 . . .	95	89	0	0	95	0	0	1	0	0	1	0	0
Abr — 2 . . .	117	115	0	0	116	0	0	2	0	0	2	0	0
May — 1 . . .	5	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
May — 2 . . .	50	45	1	2.2	49	0	0	0	0	0	0	0	0
Jun — 1 . . .	47	42	0	0	47	0	0	1	0	0	1	0	0
Totales . . . .	368	348	1	0.3	366	0	0	5	0	0	5	0	0

A = Número de examinados; B = Número de positivos; C = Porcentaje de positivos.

CUADRO N° 8

Resultado de las disecciones de *A. pseudopunctipennis* capturados en el cuartel "La Pólvera", durante los meses de Enero a Mayo de 1943

Fecha	N° d dis	Gland. Salivar			Intestino			Positivos	
		A	B	C	A	B	C	B	C
Ene — 1 . . .	9	9	0	0	9	0	0	0	0
Ene — 2 . . .	53	52	0	0	52	0	0	0	0
Feb — 1 . . .	19	19	0	0	19	0	0	0	0
Feb — 2 . . .	55	51	0	0	51	0	0	0	0
Mar — 1 . . .	165	161	1	0.62	161	0	0	1	0.61
Mar — 2 . . .	126	121	1	0.83	126	1	0.79	1	0.79
Abr — 1 . . .	59	58	1	1.72	58	0	0	1	1.69
Abr — 2 . . .	84	82	4	4.88	83	1	1.2	4	4.76
May — 1 . . .	34	32	2	6.25	33	1	3.	3	8.82
May — 2 . . .	27	27	1	3.7	26	0	0	1	3.7
Totales . . . .	631	612	10	1.63	618	3	0.49	11	1.74

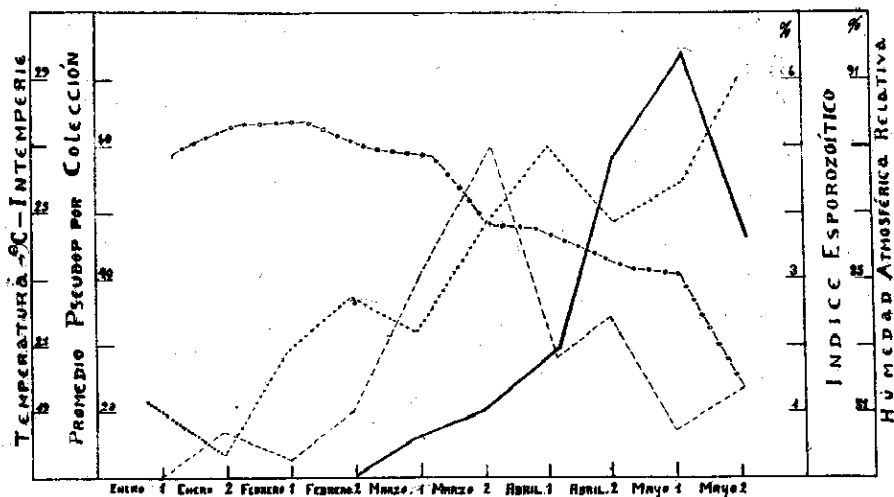
A = Número de examinados; B = Número de positivos; C = Porcentaje positivos; Ene - 1 = 1ª quincena de Enero; Ene - 2 = 2ª quincena de Enero. etc.

no fué posible identificarlos en las ocasiones que los hallamos. En los frotises coloreados con Giemsa, tenían de 14 a 15 micras de largo y en una misma glándula salivar, se halló unos esporozoitos bastante curvos, otros ligeramente curvos y otros completamente rectilíneos. También se observó que en esporozoitos, procedentes de un mismo zancudo, unos tenían núcleo redondeado que formaba una masa compacta, en otros era alargado y ocupaba la tercera parte del esporozoito; algunas veces el núcleo estaba formado por dos masas redondeadas.

En uno de los *A. pseudopunctipennis* encontrados con infección natural, la disección se practicó quince días después de la captura (29 de Abril de 1943), hallándose gran cantidad de esporozoitos en la glándula salivar y un solo ooquiste en el intestino medio; en otro *Anopheles* de la misma especie, capturado en la misma fecha y en el mismo lugar, se encontró, esporozoitos en la glándula salivar y ningún ooquiste en el intestino, la disección se practicó 14 días después de la captura. La temperatura a que estuvieron sometidos en el laboratorio osciló entre 20 y 23°C.

*Enfermos palúdicos.* La frecuencia con que enferman de paludismo los oficiales y soldados destacados a este cuartel, ha sido motivo de gran

Relación entre la variación de la temperatura —humedad atmosférica— índice esporozóico y densidad del *Anopheles pseudopunctipennis* en las habitaciones humanas del cuartel "La Pólvoa", en los meses de Enero a Mayo de 1943



Temperatura = -o-o-o-o-; Promedio pseudopunctipennis por colección = ----; Índice esporozoítico = —————; Humedad atmosférica relativa = ++++++.

preocupación para las autoridades de Sanidad Militar. En el segundo trimestre de 1938 la morbilidad palúdica osciló entre 20 y 30 %, pero a partir de 1939 descendió, debido a la adopción de medidas antipalúdicas.

Durante nuestras observaciones comprobamos que las ventanas de todas las habitaciones tenían tela metálica, del mismo modo que las camas de los soldados estaban habilitados de mosquiteros y que a la tropa se le obligaba a tomar tres tabletas de Atepé en un mismo día de cada semana.

#### SUMARIO

Hemos encontrado que de las dos especies de *Anopheles*, *A. pseudopunctipennis* y *A. punctimacula* presentes en los Valles del Rimac y del Santa Eulalia, el *pseudopunctipennis* sería el trasmisor responsable de la elevada morbilidad palúdica existente en estos valles, ya que sus criaderos se hallan cercanos a los lugares poblados (en ocasiones solo a unos metros), porque los zancudos adultos tienen marcados hábitos domésticos, pues en considerable número se les encuentra en el interior de las

habitaciones humanas; y sobre todo porque en las disecciones practicadas se verificó que el porcentaje con infección natural está dentro de los límites señalados para las localidades donde el paludismo es común.

El tipo de criadero preferido por el *A. pseudopunctipennis*, está constituido por colecciones de agua limpia existentes entre las piedras situadas a pocos metros de las márgenes del río, criaderos que abundan cuando el río disminuye su caudal. Estos criaderos tienen en su superficie

CUADRO N° 10

Algunos datos meteorológicos de la ciudad de Lima en los meses de Enero a Junio de 1943, obtenidos en el Instituto Nacional de Meteorología

	TEMPERATURA en Grados Centígrados				Humedad atmosférica relativa en porcentaje		LLUVÍA	
	Al Abrigo		Intemperie		Media Verdadera Bihoraria		en m.m.	
	Media Verdadera Bihoraria		Media Aritmética					
	A	B	A	B	A	B	A	B
Ene — 1..	20.57	24.75	24.25	28.25	73.5	89.1	0.0	1.3
Ene — 2..	21.13	24.99	25.75	29.00	71.2	87.6	0.0	0.0
Feb — 1..	21.89	24.10	25.70	28.75	75.0	89.5	0.0	0.0
Feb — 2..	21.87	24.27	25.25	27.75	79.0	87.2	0.0	0.0
Mar — 1..	21.49	24.24	24.65	28.00	77.7	87.4	0.0	0.09
Mar — 2..	20.57	23.46	21.50	27.75	78.5	93.8	0.0	0.23
Abr — 1..	20.32	22.79	23.50	25.50	84.0	93.2	0.0	0.05
Abr — 2..	19.03	21.19	22.15	24.70	81.4	91.7	0.0	0.09
May — 1..	17.08	19.95	21.20	25.20	83.6	91.0	0.0	0.02
May — 2..	16.99	18.96	16.85	22.25	86.3	95.4	0.0	0.42
Jun — 1..	15.28	17.85	16.25	21.65	90.4	97.7	0.0	1.21
Jun — 2..	15.22	17.85	—	—	86.9	98.0	0.0	1.44

A = Valor mínimo; B = Valor máximo; Ene - 1 = 1ª quincena de Enero; Ene - 2 = 2ª quincena de Enero, etc.

gran cantidad de algas verdes y por lo general están directamente expuestos al sol. Se verificó que en los alrededores de la ciudad de Lima, el *A. pseudopunctipennis* se reproduce durante los meses del otoño e invierno en este mismo tipo de criaderos (\*).

(\*) Nuestras observaciones terminaron en Octubre, pero como en los meses siguientes las condiciones meteorológicas son menos desfavorables, no hay inconveniente para que la reproducción continúe.



Las observaciones efectuadas indican que la mayor densidad anofelina se alcanza de Marzo a Abril y que el incremento del índice esporozóico corresponde al descenso de la temperatura y el aumento de la humedad atmosférica que se registran durante los meses de otoño.

El número reducido de *A. punctimacula* capturados en el interior de las habitaciones humanas y el no haber encontrado sus criaderos, nos obliga a suponer que las colecciones de agua que sirven de criaderos al *A. pseudopunctipennis*, no reúnen las condiciones que la especie anterior exigiría; por consiguiente, es probable que no desempeñe rol notable en la transmisión de la malaria en los lugares donde hemos capturado a esta especie.

#### SUMMARY

We have found out that of the two Anopheles species: *A. pseudopunctipennis* and *A. punctimacula* present in the valleys of the rivers Rimac and Santa Eulalia, the *pseudopunctipennis* is the transmitter responsible for the high malarial morbidity that prevails in these valleys, as their breeding places are near inhabited zones (on occasions only at a few yards), due to the marked domestic habits of the adult mosquitoes, as a considerable number are found within the home; and above all because in the dissections carried out it was determined that the percentage with natural infection is within the limits fixed for the communities where malaria fever is common.

The type of breeding place preferred by the *A. pseudopunctipennis* is constituted by accumulations of clean water that gather between the stones, at a few yards from the river banks; breeding places that abound when the river diminishes its volume of water. These breeding places have on their surface a great quantity of green algae, and generally are directly under the sun. It was verified that at the outskirts of the city of Lima, the *A. pseudopunctipennis* breeds during the months of Fall and Winter seasons in the same type of breeding places (\*).

The observation carried out indicate that the greater anopheline density is reached from March to April inclusive; and that the increase of the sporezoitic index belong to the descent of the temperature and to the increase of the atmosphere humidity that take place in the Fall months.

---

(\*) Our observations ended in October, but as on the following months the meteorological conditions are less unfavorable, there is no inconvenience for the breeding to continue.

## BIBLIOGRAFÍA

1. C. ALVARADO : *Memorias 1939*. Bol. Sanit. Minist. Interior Dpto. Hig. Nº 1, 1940.
2. A. M. BARBER, J. B. RICE & A. G. MANDEKOS : *Amer. Jour. Hyg.*, v. 24, Nº 2, 1936.
3. M. F. BOYD : *An Introduction to Malariology*. Harvard University Press, Massachusetts, 1930.
4. M. F. BOYD : *Conferencias sobre malaria ofrecidas en el Inst. Finlay*, La Habana, 1938.
5. W. C. EARLE : *Amer. Jour. Trop. Med.*, v. 16, Nº 4, 1936.
6. W. C. EARLE : *Epidemiología de la malaria*. Puerto Rico, *Jour. Pub. Health Trop Med.*, 1939.
7. L. W. HACKETT : *Amer. Jour. Publ. Health*. Nº 6, 1940.
8. L. W. HEALTH : *Malaria in the Netherlands*. Scheltema & Holkema Lta, Amsterdam, 1938.
9. R. HEGNER & J. ANDREWS : *Problems and methods of research in Protozoology*. The Macmillan Company, New York, 1930.
10. M. HERTIG : *Amer. Jour. Trop. Med.* Suplemento v. 22, Nº 5, 1942.
11. M. HERTIG : *Science*, v. 92, Nº 2378, 1940.
12. A. HERRER & M. HERTIG : *Revista de Medicina Experimental*, v. 2, Nº 1, 1943.
13. W. V. KING & G. H. BRANDLEY : *A Symposium on Human Malaria*, 1941.
14. P. MUHLENS, R. DIOS & J. PETROCHI : *Rev. Inst. Bact. Dpto. Nac. Hig.*, v. IV, Nº 3, 1925.
15. B. NOCHT & M. MAYER : *El paludismo, su clinica, parasitología y los problemas de la lucha antipalúdica*, "El Ateneo", Buenos Aires, 1938.
16. PAZ SOLDÁN : *Demostración y saneamiento rurales en el Valle de Carabayllo*, 1933.
17. E. RAEZ & G. GÖERBITZ : *Rev. Sand. Milit.* Nº 39 y 40, 1940.
18. E. RAEZ & G. GÖERBITZ : *Rev. Sand. Milit.* Nº 40 y 41, 1941.
19. R. REBAGLIATI : *Curso de enfermedades tropicales*. Lima, 1938.
20. P. F. RUSSELL & RAO T. RAMACHANDRA : *Amer. Jour. Trop. Med.*, v. 22, Nº 5, 1942.
21. R. C. SHANNON & E. DEL PONTE : *Rev. Inst. Bact. Dpto. Nac. Hig.*, v. 5, Nº 1, 1927.

22. R. C. SHANNON & N. C. DAVIS : *Rev. Inst. Bact. Dpto. Nac. Hig.*, v. 4, N° 7, 1927.
23. R. C. SHANNON, N. C. DAVIS & E. DEL PONTE : *Rev. Inst. Bact. Dpto. Nac. Hig.*, v. 4, N° 7, 1927.
24. R. C. SHANNON : *Amer. Jour. Hyg.*, N° 2, 1930.
25. L. VARGAS : *Rev. Inst. Salub. Enf. Trop.*, v. III, 1942.
26. L. VARGAS : *Rev. Inst. Salub. Enf. Trop.*, v. 1, N° 3, 1940.
27. J. WILLE : *Estudio entomológico de la epidemia de paldismo en los Valles de la Convención y Lares*. Direc. Agr. Gan. Minist. Fomento, N° 11 y 12, 1933.