

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA EPIDEMIOLOGIA  
DE LA MALARIA EVANESCENTE DE MEXICO\*

L. VARGAS.

---

OFICINA DE EVALUACION, DIRECCION DE ESTUDIOS  
EXPERIMENTALES EN SALUBRIDAD PUBLICA

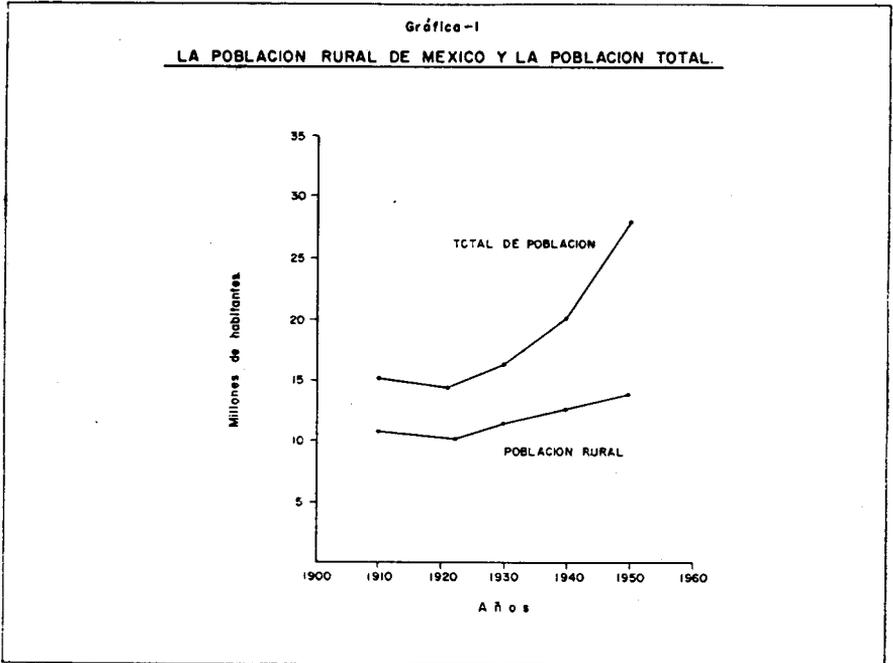
**E**L PALUDISMO *en México es un problema de las zonas rurales* (gráfica 1). Todas las características del trabajo en zonas rurales son las de la campaña de erradicación del paludismo, vastas áreas frecuentemente mal comunicadas, muchas de ellas con baja densidad de población, caseríos aislados, difíciles de alcanzar aún en época de secas. Las dificultades de la erradicación comienzan desde que se inició el trabajo para tener conocimiento de la existencia de esas localidades, del modo de llegar a ellas, de llevar a los pobladores el mensaje de la campaña y de vencer no sólo su oposición o indiferencia sino de lograr su colaboración para que se hagan los reconocimientos geográficos, los rociados de insecticidas, la notificación de casos, la aceptación de los tratamientos. El idioma nativo frecuentemente es un obstáculo así como lo es el analfabetismo; el convencer a las gentes de que no se va a explotarlas o de que no se va a cobrar por ninguno de los servicios les ha parecido increíble. Una vez que han apreciado las ventajas generalmente colaterales, de los rociados, a lo que necesita uno rehusarse es a darles insecticida o a facilitarles las bombas para ser usadas por el público. Las ventajas colaterales y la lucha contra plagas ya han sido mencionadas por muchos autores y no se discutirán aquí.

En grandes y numerosas áreas de México donde nunca se habían empleado medidas antipalúdicas repentinamente se aplicaron medidas radicales tendientes a la erradicación de esta enfermedad lo que de una área

---

\* Leído en la Sesión del 16 de abril de 1958.

a otra no presenta las mismas características epidemiológicas de intensidad, persistencia o transmisión. Aun cuando el arma principal de combate fué el insecticida residual, en escala limitada también se repartieron drogas antipalúdicas.



Después del primer año de la aplicación generalizada de insecticidas, cualquiera que haya sido el grado de intensidad o persistencia malarica, que existía en cada región la situación posiblemente se habrá transformado, creando numerosos focos de transmisión reducida cuando esta no haya cesado bruscamente. El mantenimiento de esta situación hipoendémica, en un país donde la especie predominante es la de *Plasmodium vivax* debe producir por factores inmunológicos un cambio en la incidencia etaria de la población, debiéndose observar las nuevas infecciones de *vivax* repartida más o menos por azar en todas las edades y no tan abrumadoramente abundantes en los individuos de menos de 10 años de edad, como anteriormente. Por otra parte si predominan o son muy abundantes los no-inmunes o si las localidades son parcialmente inmunes la severidad de las infecciones pudiera ser mayor que antes, sobre todo si se tienen en cuenta los individuos adultos.

„Si la experiencia mexicana va a concordar con la experiencia que se tiene de otros lugares, los plasmodios que sufrirán más por la aplicación de insecticidas residuales y por las drogas antipalúdicas serán el *falciparum* y el *malariae*. Si los rociados intradomiciliarios son hechos como indica la técnica y los anófeles transmisores son de los que se posan dentro de las casas sea en actividades ligadas con su alimentación, refugio o descanso, si por otra parte no había grandes núcleos nómadas y si las drogas resultan efectivas, después de 1958 ya no habrá casos de *falciparum* o de *malariae* o serán escasos. La consecuencia en el cuadro epidemiológico general, del que pudieran sacarse varias consecuencias tendrá, como hechos más importantes: 1º El que casi todas las infecciones serán producidas por *vivax* en los períodos de menor incidencia de paludismo, es decir más o menos de noviembre a febrero. 2º Un aumento relativamente lento del número de casos hasta el mes de agosto aproximadamente, y un descenso con ritmo parecido que llegará a su máximo al final de febrero o de marzo. 3º Si no hay *falciparum* ni *malariae*, el clímax de la temporada de paludismo será en agosto y no de septiembre a octubre y tendrá sólo como la tercera parte de la altura, aproximadamente, si las cifras de casos con las numerosas variantes que hay, fueren semejantes a las que presentó Vargas (1953) para el Estado de Morelos. Según este autor en 284 individuos examinados de agosto a diciembre, había 57.04 por ciento de bazos negativos, pero el 25 por ciento de estos tenían parásitos en la sangre, correspondiente el 73.81 por ciento a *P. vivax*. Esta última especie no es importante productora de esplenomegalias y cuando éstas llegan a límites clínicos los aumentos corresponden sólo a los tamaños más pequeños. El 52.63 por ciento de bazos palpables a la inspiración forzada eran debidos a *vivax*. Esto contrastaba principalmente, con las infecciones por *P. malariae*, que cuando se encontraba coincidía casi siempre con esplenomegalia y era la única especie que producía los bazos mayores.

Uno de los fundamentos de las campañas de erradicación es disponer de un buen sistema de notificaciones que permita conocer en un momento dado la importancia epidemiológica de la enfermedad y sus tendencias. Los diagnósticos exactos son indispensables en el caso de la erradicación del paludismo y por eso se le da tanto énfasis a la necesidad de que las notificaciones de casos sean acompañadas de muestras de sangre. El análisis de los datos recogidos por personal de la Comisión N.E.P. ha permitido descubrir la relación del paludismo con padecimientos febriles, muchos de los cuales eran diagnosticados como paludismo solo por el hecho de encontrarse en áreas generalmente consideradas como palúdicas. Las consecuencias terapéuticas, entre otras, de este error, pueden apreciarse fácilmente,

así como la importancia de la precisión diagnóstica en el planeamiento de programas de salubridad.

TABLA 1

POSITIVIDAD A PLASMODIOS EN CASOS DE PADECIMIENTOS FEBRILES  
NOTIFICADOS CON LAMINA DE SANGRE

AREA PALUDICA DE LA REPUBLICA MEXICANA

1 9 5 7

Zonas	Casos Notificados	Muestras Positivas	Porcentaje de Positivas
I	17 161	579	3.4
II	5 836	169	2.9
III	6 782	310	4.6
IV	10 286	378	3.6
V	7 028	292	4.2
VI	4 024	309	7.7
VII	19 723	323	1.6
VIII	6 171	372	6.0
IX	6 656	189	2.8
X	35 577	675	1.9
XI	39 499	519	1.3
XII	3 501	182	5.2
XIII	14 556	198	1.4
XIV	3 356	67	2.0
Total	180 156	4 562	2.5

La distribución mundial de plasmodios humanos sigue determinados lineamientos todavía no bien comprendidos. En los Estados Unidos el *P. vivax* siempre dominó, el *P. malariae* no existió en grandes áreas o fué muy raro, el *P. falciparum* se encontró en proporciones variables. Los brotes epidémicos que últimamente han ocurrido en California se debieron siempre a *vivax* importado. En México, en el Distrito Federal, a más de 2,200 mts. de altura, *vivax* fué prácticamente el único pues sólo se ha encontrado un caso muy raro de *falciparum*.

En Nigeria con más de 31 millones de individuos expuestos al paludismo, por ejemplo, el *falciparum* es el plasmodio humano predominante siguiéndole en frecuencia el *malariae*, especialmente en niños menores de 8 años en los cuales llega a encontrarse hasta en el 20 por ciento de los examinados. Mucho menos frecuente es el *ovale*.

En Liberia con 1.5 millones de individuos expuestos al paludismo el *falciparum* es el predominante siguiéndole de cerca el *malariae*, pero el *vivax* es raro.

En el Africa Ecuatorial, al sur del Sahara, el *falciparum* es el principal parásito y se distribuye de manera uniforme provocando las formas más graves de la enfermedad. *P. vivax* y *P. malariae* se distribuyen irregularmente y sus proporciones son variables. Sin embargo, parece que *vivax* es más frecuente en el este. Hay casos aislados de *ovale* tanto en el África oriental como en la occidental.

En la región del Caribe el *P. falciparum* generalmente es más abundante que el *p. vivax*. En casi todas las áreas maláricas de México, el que predomina es el *vivax* pero en algunas el *falciparum* puede tener la misma incidencia o ser más frecuente que el *vivax*. En el Estado de Guerrero, de abril a diciembre de 1956, en pesquisas de técnicos de campo de la CNEP., se encontró la siguiente distribución de plasmodios.

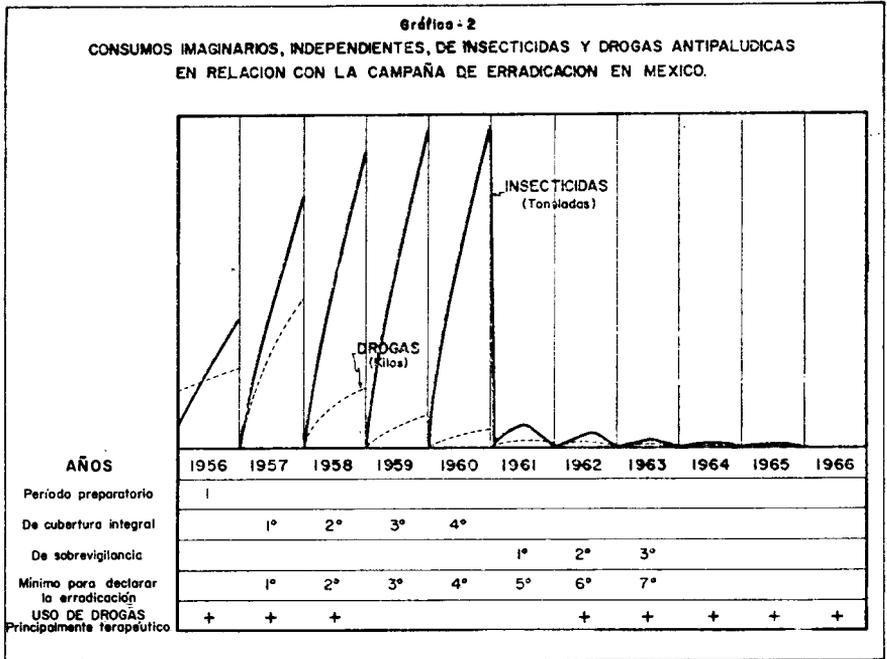
TABLA 2

FRECUENCIA DE PLAMODIOS EN EL ESTADO DE GUERRERO  
ABRIL A DICIEMBRE DE 1956

Plasmodio	Número de casos	Por ciento del total
<i>vivax</i>	149	78.0
<i>falciparum</i>	34	17.8
<i>malariae</i>	4	2.1
mixtos y no identificados	4	2.1
Total	191	100.0

Después de los dos primeros años de aplicación de las medidas de erradicación la especie que se habrá de combatir será el *vivax*. Al llegar a esta etapa, las drogas antipalúdicas que están indicadas para estos casos, deberán ser dadas a conocer ampliamente señalando dosificación, horario etc. Los medicamentos antipalúdicos seleccionados de todo el arsenal se reducen: 1º A la cloroquina o a la amodiaquina para suprimir el ataque clínico de cualquier caso por *vivax* y que curan radicalmente las infecciones por *falciparum*, 2º a la pirimetamina, un supresivo de acción lenta, que se recomienda mejor para curar casos por *falciparum* y que quizá es profiláctico

de estas infecciones, 3º a la primaquina, muy útil contra las etapas asintomáticas exoeritrocíticas del *P. vivax* y que previene las recaídas por esta especie (gráfica 2).



Conviene recordar que la primaquina está contraindicada en niños menores de 6 años, y la pirimetamina en niños menores de un año. Ni la cloroquina ni la amodiaquina tienen contraindicación por la edad.

Cuando se juzgue conveniente se podrán administrar combinaciones de las drogas arriba señaladas.

Se recomienda para conocer detalladamente la dosificación y otros datos consultar el Quinto Informe del Comité de Expertos del Paludismo. OMS. Rapp. Tech. N° 80 48 pgs., de 1954, Vargas y Garza (1956), Mayoral Pardo (1957).

Christophers (1915) encontró que si por azar 100 dosis infectantes se distribuyen en 100 individuos.

escapan a la infección  
 toman 1 dosis infectante

37 casos  
 37 infectados

toman 2 dosis infectantes	18 infectados
toman 3 dosis infectantes	6 infectados
toman 4 ó más dosis infectantes	2 infectados

o sea que las 100 dosis infectaron a 63 de cien individuos. Con estas relaciones podemos construir la siguiente tabla:

TABLA 3

## RELACION DE DOSIS INFECTANTES CON PORCIENTOS DE CASOS

<i>Dosis infectantes</i>	<i>Por ciento de negativos</i>	<i>Casos positivos</i>
100	37	63
95	40	60
79	50	50
64	60	40
48	70	30
32	80	20
16	90	10
1.5	100	0

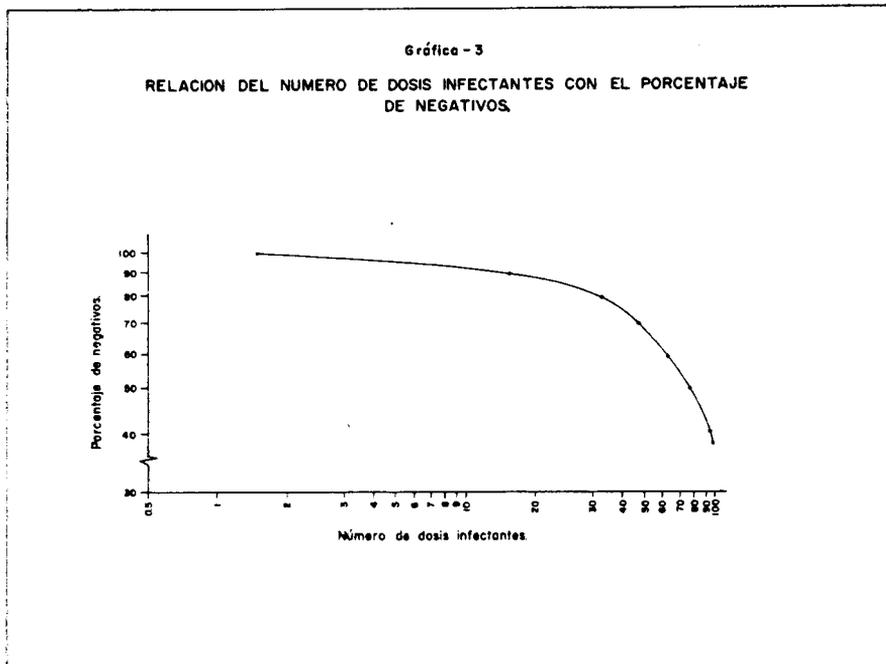
Esto significa que con 1.5 dosis infectantes por cada 100 individuos no habría infectados, que la ausencia de infectados no significará necesariamente la ausencia de dosis infectantes y que para eliminar las infecciones de una región determinada, después de ciertas medidas, no sería necesario que desaparezcan todas las dosis infectantes.

De acuerdo también teóricamente con los datos anteriores 5 ó menos dosis infectantes por 100 ya no producirán infecciones dobles, 15 ó menos dosis infectantes ya no producirán infecciones triples y 49 ó menos dosis infectantes ya no producirán infecciones cuádruples o mayores.

Se muestra (gráfica 3) la forma en que se requiere un número alto de dosis infectantes y como a pesar de un número alto de dosis infectantes estas no abaten rápidamente a los casos negativos. Para que desaparecieran todos los casos negativos, sin hacer intervenir a la influencia de la inmunidad ni a los casos curados terapéuticamente, se requieren, abrumadores números de dosis infectantes. Además ciertos individuos recibirán dosis dobles, triples, cuádruples, etc., lo que significa probablemente mayor gravedad de la infección o mayor duración de la enfermedad.

La dosis de infección palúdica depende 1º del número de portadores de gametocitos y hasta cierto punto del promedio de gametocitos por mi-

límetro cúbico, 2º del número de individuos transmisores, 3º de la longevidad de los individuos transmisores y 4º de la duración de la estación de transmisión.



Según Gabaldón (1957) la experiencia indica que al interrumpirse la transmisión lo primero que desaparece son las infecciones asociadas y las debidas a *plasmodium malariae* puesto que al reducirse la transmisión existen menos probabilidades de que una misma persona se infecte con dos o más especies parasitarias. La desaparición temprana de *P. malariae* es el hecho que llama más la atención, puesto que es justamente esta especie parasitaria la que da infecciones de mayor duración. Parece que éste parásito alcanza, después de uno o dos años, una densidad tan baja que no es fácil descubrir al microscopio su presencia. Después de las anteriores, la especie que desaparecerá es *Plasmodium falciparum*, cuyas infecciones rara vez tienen una duración mayor de un año. La experiencia de Venezuela indica que en las zonas sometidas a rociamiento regular y eficiente esta especie desaparece bruscamente. Esto sucede porque la reducción de la infección malarica como consecuencia del rociamiento intra-

domiciliario de insecticidas de acción residual se hace por *crisis*, es decir, por disminución brusca de la transmisión, cuando la reducción de la malaria se hace por *lisis*, o sea por disminución lenta y paulatina del número de casos, las infecciones por *P. falciparum* disminuyen en la fórmula parasitaria. Esto indicará que la transmisión no ha sido interrumpida en su totalidad, y que por ello convendrá investigar tal fenómeno para explicar si lo que sucede es debido a deficiencias del rociamiento o a dificultades de control presentadas por anofelino vector. En las primeras zonas de erradicación en Venezuela el *P. falciparum* desapareció por lo menos un año antes que el *P. vivax*. La presencia de *P. falciparum* debe tenerse como señal de transmisión en un período no mayor de un año antes de su hallazgo.

La rareza de las infecciones mixtas a que se refiere Gabaldón (1957) pueden explicarse fácilmente por el cálculo de probabilidades. Por otra parte de todos los lugares del mundo de donde se han publicado los resultados parasitológicos se encuentra que a pesar del cuidadoso adiestramiento y de la disciplina rígida los microscopistas en la inmensa mayoría de los casos no terminan el examen de la sangre infectada de acuerdo con las indicaciones cronológicas habituales de 3 ó de 5 minutos para las gotas gruesas, sino que tan pronto como ven los primeros parásitos con los que pueden establecer el diagnóstico interrumpen el examen y lo dan por terminado escapándose así gran número de infecciones mixtas. Los resultados de la Comisión Nacional para la Erradicación del Paludismo no han sido excepción a este hecho de ocurrencia mundial aunque de pequeña magnitud, como lo demuestra el cuadro siguiente.

TABLA 4

PLASMODIOS EN CASOS FEBRILES DE TODAS LAS  
ZONAS MALARICAS DE MEXICO  
AGOSTO DE 1956 A JUNIO DE 1957

<i>Plasmodio</i>	<i>Casos</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>P. vivax</i>	4 373	84.1
<i>P. falciparum</i>	704	13.5
<i>P. malariae</i>	34	0.6
mixtos	55	1.1
no identificados	36	0.7
Total de positivos	5 202	100.0
Total de negativos	130 065	
T o t a l	135 267	

La probabilidad de encontrar una infección por cada una de esas especies en 135,267 observadores es:

$$vivax = \frac{4\,357}{135\,267} = 0.032,329$$

$$Falciparum = \frac{704}{135,267} = 0.005,205$$

$$malariae = \frac{34}{135,267} = 0.000,251$$

y la probabilidad de encontrar casos mixtos es igual a:

$$v.f. = 0.032,329 \times 0.005,205 = 0.000,168,272$$

$$v.m. = 0.032,329 \times 0.000,251 = 0.000,008,115$$

$$f.m. = 0.005,205 \times 0.000,251 = 0.000,001,306$$

o sea que en 135,267 observados hay

v.f = 23 casos teóricos
v.m. = 1    "    "
f.m. = 0    "    "
Total = 24 casos teóricos

$$\frac{\text{Observados}}{\text{Teóricos}} = \frac{55}{24} = 2.292$$

Cuando la transmisión ocurre poco frecuente o no existe, las infecciones mixtas desaparecen por razones de probabilidad, pues es raro que una persona reciba una o dos infecciones de especies diferentes. Por otra parte *malariae* y *falciparum* deben desaparecer en un año si se interrumpió la transmisión, quedando sólo *P. vivax*.

### *Medida de la incidencia del Paludismo*

Las variaciones de los coeficientes parasitarios pueden medirse en cualquier tiempo y tiene valor siempre que se anoten las fechas en que se tomaron y su relación con lo que se juzga son los principios, climax o descenso de las epidemias, períodos interepidémicos, hipoendemias, etc. Como intervalos de tiempo pueden tomarse tres, seis meses, un año, etc.

En las campañas de control o de erradicación de paludismo pueden servir estos datos para juzgar la efectividad de las medidas aplicadas y si la erradicación se efectúa por crisis o lisis.

Si suponemos que tenemos índices parasitarios que al principio fueron del

T A B L A 5

CONOCIMIENTO DE CASOS DE PALUDISMO A TRAVES DE NOTIFICACIONES Y PESQUISAS EN EL AREA PA-  
LUDICA DE LA REPUBLICA MEXICANA DURANTE LOS MESES DE AGOSTO DE 1956 A DICIEMBRE DE 1957

M E S E S	F E B R I L E S				L A M I N A S P O S I T I V A S				P O R C E N T A J E D E P O S I T I V A S			
	Notificados con lamina	Encontrados por pesquisas	Total de febriles	De notifi- caciones	De pes- quisas	Total de positivas	De noti- caciones	De pes- quisas	Del total			
Agosto, 1956	1 626	5 266	6 852	262	429	692	16.2	8.1	10.1			
Septiembre, 1956	1 324	6 444	7 768	325	329	654	24.5	5.1	8.4			
Octubre, 1956	1 588	10 226	11 814	436	496	392	27.5	4.8	7.9			
Noviembre, 1956	958	8 517	9 475	203	388	591	21.2	4.6	6.2			
Diciembre, 1956	810	6 939	7 749	125	372	497	15.4	5.4	6.4			
Enero, 1957	792	9 043	9 835	113	240	353	14.3	2.7	3.6			
Febrero, 1957	707	10 052	10 579	101	213	314	14.3	2.1	2.9			
Marzo, 1957	947	17 940	18 887	130	167	297	13.7	0.9	1.6			
Abril, 1957	631	17 541	18 172	93	167	260	14.7	1.0	1.4			
Mayo, 1957	1 419	18 482	19 901	148	164	312	10.4	0.9	1.6			
Junio, 1957	2 199	11 936	14 055	150	150	300	7.1	1.3	2.1			
Julio, 1957	3 700	14 910	18 610	268	240	508	7.2	1.6	2.7			
Agosto, 1957	3 803	11 009	14 812	216	243	458	5.7	2.2	3.1			
Septiembre, 1957	3 851	7 715	11 565	224	216	440	5.8	2.8	3.8			
Octubre, 1957	5 688	10 542	16 228	399	176	575	7.0	1.7	3.5			
Noviembre, 1957	4 354	8 880	13 234	236	137	373	5.4	1.5	2.8			
Diciembre, 1957	3 163	7 914	11 077	144	96	240	4.6	1.2	2.2			

T A B L A 6

**MORTALIDAD GENERAL, INFANTIL Y POR PALUDISMO  
REPUBLICA MEXICANA**

1922 a 1955

Años	Población a 30 de junio	Total de defunciones	Total de nacimiento	Def. de menores de un año por paludismo	C O E F I C I E N T E S				
					Mortalidad general	Natalidad	Mortalidad infantil por		
							cruda	paludismo	
(1)	(2)	(3)	(4)						
1922	14 477 039	364 832	453 643	101 202	25 035	25.2	31.3	223.1	172.9
1923	14 725 325	358 574	470 723	104 689	20 839	24.4	32.0	222.4	141.5
1924	14 978 560	383 129	459 824	106 802	21 495	25.6	30.7	232.3	143.5
1925	15 135 445	402 690	503 531	108 714	21 876	26.6	35.3	215.9	144.5
1926	15 496 729	384 850	483 339	101 190	21 641	24.8	31.2	209.4	139.6
1927	15 762 500	377 046	480 752	92 763	20 161	23.9	30.5	193.0	127.9
1928	16 033 562	404 599	517 064	100 019	18 779	25.2	32.2	193.4	117.1
1929	16 308 537	437 303	634 897	106 378	17 272	26.8	38.9	167.6	105.9
1930	16 589 261	441 717	819 814	107 921	27 243	26.6	49.4	131.6	164.2
1931	16 881 991	437 038	738 399	101 699	36 243	25.9	43.7	137.7	214.7
1932	17 180 705	447 532	743 150	102 147	32 378	26.0	43.3	137.4	188.5
1933	17 483 876	449 149	737 020	102 642	29 733	25.7	42.2	139.3	170.1
1934	17 792 384	422 595	787 314	102 616	24 491	23.8	44.3	130.3	137.6
1935	18 106 352	408 471	764 326	96 041	22 785	22.5	42.2	125.6	125.8
1936	18 426 736	432 763	791 725	103 559	24 990	23.5	43.0	130.8	135.6
1937	18 751 895	456 540	826 307	108 047	26 773	24.3	44.1	130.8	142.8
1938	19 082 790	436 476	829 651	106 200	25 428	22.9	43.5	128.1	133.3
1939	19 419 519	446 216	865 081	106 083	25 088	23.0	44.5	122.6	129.2
1940	19 819 786	458 906	875 471	110 037	23 917	23.2	44.2	125.7	120.7

T A B L A 6 (continuación)

C O E F I C I E N T E S

Años	Población a 30 de junio	Total de defunciones	Total de nacimientos	Def. de menores de un año	Defunciones por paludismo	Mortalidad general (1)	Natalidad cruda (2)	Mortalidad infantil por paludismo (3)	Mortalidad infantil por paludismo (4)
1941	20 351 900	446 361	878 935	108 081	26 232	21.9	43.2	125.0	128.9
1942	20 898 317	471 600	940 067	111 100	26 607	22.6	45.0	118.2	127.3
1943	21 459 376	474 950	963 317	112 855	25 233	22.1	44.9	117.2	117.6
1944	22 037 131	447 198	958 119	108 700	26 492	20.3	43.5	113.4	120.2
1945	22 628 778	433 694	999 093	107 772	29 461	19.2	44.2	107.9	130.2
1946	23 236 357	442 935	994 838	110 015	25 124	19.1	42.8	110.6	108.1
1948	23 860 232	390 087	1 079 816	104 122	26 019	16.3	45.3	94.4	109.0
1948	24 502 604	407 708	1 090 867	110 970	24 579	16.6	44.5	101.7	100.3
1949	25 160 432	443 559	1 123 358	119 573	24 971	17.6	44.6	106.4	99.2
1950	25 835 963	418 430	1 174 947	113 032	22 996	16.2	45.5	96.2	89.0
1951	26 529 639	458 238	1 183 788	116 957	24 681	17.3	44.6	98.8	93.0
1952	27 243 873	408 823	1 195 209	107 313	23 189	150.0	43.9	89.8	85.1
1953	27 975 341	446 127	1 261 775	120 117	24 596	16.3	45.1	95.2	87.9
1954	28 726 425	378 752	1 339 837	107 853	19 437	13.2	46.6	80.5	67.4
1955	29 497 686				18 405				62.4

(1) por 1 000 habitantes; (2) por 1 000 habitante; (3) por 1 000 habitantes; (4) por 1 000 habitantes.

60 por ciento y que al cabo de cierto tiempo bajaron al 40 por ciento la reducción será igual a  $\frac{60 - 40}{60} = 33.3$  por ciento. Si el primer índice fue

de 50 y el segundo de 15 la relación será igual a  $\frac{50 - 15}{50} = 70$  por

ciento o si al principio fue el 10 por ciento y después del 3 por ciento la reducción será del 70 por ciento. Estas cifras desde luego son útiles pero no fijan la magnitud de la incidencia, la cual se determina tomando en cuenta únicamente a los no infectados según el siguiente razonamiento: si suponemos que los anófeles distribuyen la infección imparcialmente entre los que estaban infectados y los que no lo estaban, en el caso de un índice parasitario que bajó del 50 al 10 por ciento tendremos que entre los que no estaban infectados o sea en el 50 por ciento de los casos, 10 fueron nuevas infecciones, por lo cual hubo  $\frac{10}{50} = 20$  por ciento de incidencia en

el tiempo de que se trate. Si el índice bajó del 50 por ciento al 3 por ciento la incidencia sería del 6 por ciento.

En el curso de la campaña de erradicación o al final de ella se encuentran casos de paludismo que es preciso conocer y clasificar para aplicar en cada caso particular las medidas que estén dentro de lo posible. Los grupos son:

*Paludismo residual:* Es el que queda por no haberlo combatido, ya sea por que no se emplearon insecticidas, por recaídas, por que no se emplearon drogas o porque el uso de éstas fue defectuoso, por haber poblaciones nómadas, por haber sólo construcciones no rociables, por haber casos no autóctonos. Generalmente este paludismo se debe a defectos en la aplicación de medidas de combate.

*Paludismo persistente:* Es el causado por transmisores extradomiciliares, o que no se ponen en contacto con los insecticidas. Este puede deberse a que los transmisores sean resistentes a los insecticidas usados o a plasmodios resistentes a drogas. Generalmente este paludismo se debe a dificultades técnicas.

Los *Anopheles*, y en general los artópodos transmisores de enfermedades, pueden no ser afectados por los insecticidas persistentes usados intramuro ya sea porque nunca o sólo excepcionalmente entran a las casas o por otros mecanismos que se engloban bajo el término muy amplio de resistencia. Esquemáticamente se presentan esas circunstancias en el cuadro adjunto.

## ESQUEMA DE LOS TIPOS DE ESCAPE DE LOS ARTROPODOS A LA ACCION DE INSECTICIDAS\*

<i>T i p o</i>	<i>O b s e r v a c i o n e s</i>
1. Repulsión primitiva	Como sucede en las primeras semanas que siguen al rociado intradomiciliario de insecticidas.
2. Excitabilidad	Primera etapa de la intoxicación. Pueden ser que el individuo escape antes de adquirir una dosis mortal. En algunos artopodos hay autotomía. La huida se hace hacia regiones más luminosas.
2. Repulsión secundaria	Llamada también "resistencia por conducta", se evitan las superficies tratadas o un ambiente contaminado, después de una experiencia previa individual o por mecanismos genéticos.
4. Resistencia fisiológica	Intervienen mecanismos genéticos generalmente más precoces cuando el insecticida se empleó contra las primeras etapas de desarrollo.

Según lo muestra el cuadro respectivo un porcentaje muy pequeño de los febriles de las zonas maláricas del país tienen plasmodios en la sangre, esto indica que aunque escapen al diagnóstico las láminas con muy escasos parásitos y que los individuos negativos el día en que se tomaron las láminas se hubiesen tornado positivos en los días inmediatos posteriores, todavía los porcentajes resultan muy bajos. Esto permite suponer que la eliminación del paludismo no va a ser un factor considerable para eliminar a la gran masa de febriles de las zonas palúdicas y que los diagnósticos tendrán que cargarse a otros renglones. La erradicación del paludismo pondrá así en relieve un gran problema sanitario hoy no bien estudiado.

La aplicación intramuros de insecticidas persistentes ha acabado, en las zonas donde se ha usado, con el peligro de dengue y de fiebre amarilla transmitidas por el mosquito doméstico *Aedes aegypti*, de tifo epidémico transmitido por piojes y ha influido en el endémico transmitido por pulgas. Hasta hoy ni los *aegypti* ni los piojes muestran resistencia a esos insecticidas. Es discutible que influya en los cuadros de mortalidad. La eliminación de moscas, cucarachas y triatómas. En algunas partes el efecto irritante inicial hace que aumenten los alacranes visibles o el número de picados, pero después escasean considerablemente.

\* En la práctica no sólo el insecticida sino los otros componentes de la fórmula insecticida pueden ser responsables de las reacciones observadas en ciertas circunstancias.

TABLA 7

MORTALIDAD GENERAL Y MORTALIDAD POR PALUDISMO  
REPUBLICA MEXICANA1922 A 1955  
Coeficientes por 1 000 habitantes

Años	Paludismo	General	Media anual		Porcentaje de muertos por paludismo del total de fallecidos
			Paludismo	General	
1922	1,729	25.2			
1923	1,415	24.4			
1924	1,435	25.6	1,506	25.4	5.0%
1925	1,445	26.6			
1926	1,396	24.8			
1927	1,279	23.9			
1928	1,171	25.2	1,309	25.5	5.1%
1929	1,059	26.8			
1930	1,642	26.6			
1931	2,147	25.9			
1932	1,885	26.0			
1933	1,701	25.7	1,673	24.8	6.7%
1934	1,376	23.8			
1935	1,258	22.5			
1936	1,356	23.5			
1937	1,428	24.3			
1938	1,333	22.9	1,323	23.4	5.7%
1939	1,292	23.0			
1940	1,207	23.2			
1941	1,289	21.9			
1942	1,273	22.6			
1943	1,176	22.1	1,248	21.2	5.9%
1944	1,202	20.3			
1945	1,302	19.2			
1946	1,081	19.1			
1947	1,090	16.3			
1948	1,003	16.6	1,011	17.2	5.9%
1949	0,992	17.6			
1950	0,890	16.2			
1951	0,930	17.3			
1952	0,851	15.0			
1953	0,979	16.3	0,792	15.4	5.1%
1954	0,677	13.2			
1955	0,624				

T A B L A 8

TOTALIDAD DEL AREA PALUDICA DE MEXICO. RELACION DEL NUMERO DE PERSONAS PROTEGIDAS CON EL DE CASAS ROCIADAS CON INSECTICIDAS PERSISTENTES POR ZONAS.

De enero a agosto de 1957

Zonas de la CNEP	Personas protegidas	Casas rociadas	Personas protegidas por casa rociada
1	724 180	168 802	4.29
2	743 730	145 834	5.10
3	1 988 670	454 092	4.38
4	1 027 233	207 351	4.95
5	1 348 693	325 845	4.14
6	1 023 350	239 000	4.28
7	1 375 096	312 292	4.40
8	1 033 257	233 493	4.42
9	1 493 701	334 812	4.46
10	1 161 110	240 701	4.82
11	1 281 845	273 785	4.68
12	501 115	120 479	4.16
13	1 158 524	218 242	5.31
14	428 086	87 207	4.91
Total:	15 288 590	3 361 929	4.55

Promedio de personas protegidas por zona ..... 1 092 042  
 Promedio de casas rociadas por zonas ..... 240 138  
 Promedio de personas protegidas por casa rociada por zona. 4.55

T A B L A 9

TOTALIDAD DEL AREA PALUDICA DE MEXICO. PROMEDIOS MENSUALES DE PERSONAS PROTEGIDAS EN RELACION CON CASAS ROCIADAS CON INSECTICIDAS PERSISTENTES

Enero a agosto de 1957

	Personas protegidas	Casas rociadas	Personas protegidas por casa rociada
Enero	1 660 200	361 962	4.59
Febrero	1 732 335	372 316	4.65
Marzo	1 811 059	381 500	4.75
Abril	1 692 230	367 392	4.61
Mayo	2 270 961	507 800	4.47
Junio	1 613 028	367 871	4.38
Julio	2 298 642	508 702	4.52
Agosto	2 209 935	494 386	4.47
T o t a l :	15 288 590	3 361 929	4.55

Promedio de personas protegidas por mes ..... 1 911 073  
 Promedio de casas rociadas por mes ..... 420 241  
 Promedio de persona protegida por casa rociada por mes. 4.55

La eliminación del paludismo y de otras enfermedades transmitidas intradomicilio, así como de varios artrópodos contribuirá a aclarar el cuadro epidemiológico general y a poner en relieve hechos que hoy están confusos u ocultos.

La aparición de *Culex quinquefasciatus*, de *Aedes aegypti*, de moscas, de cucarachas, de pulgas, de triatomas, de piojos, resistentes a los insecticidas empleados puede crear para la campaña condiciones generales de desconfianza y de descontento, de suspicacia en el uso correcto de insecticidas, o de la competencia y honorabilidad del personal, que pueden ser muy desfavorables. Es preciso que el personal de Educación Higiénica se adelante a los acontecimientos y prevea la manera de enfrentarse a ellos.

Según los datos censales la población de México muestra un fuerte incremento desde 1930. Las causas son múltiples y complejas y convencionalmente podrían clasificarse en sanitarias, económicas, sociales. La disminución del paludismo, debida también a causas complejas cuyo valor relativo no podemos precisar, contribuyó poco en los últimos años al aumento de población y agravó poco los problemas demográficos. A la erradicación del paludismo no se le podrá culpar del aumento considerable de la población escolar, ni de la demanda creciente de alimentos, de vestido, de casa, de transporte, etc. Es cierto que frecuentemente la resolución de nuestros problemas sanitarios se adelantó al de la resolución de los económicos, pero en el caso del paludismo esto ha contribuido en menor escala.

TABLA 10

PROMEDIO DEL COEFICIENTE DE MALARIA EN PERSONAS PROTEGIDAS CON ROCIADOS, DURANTE LA PRIMERA MITAD DEL AÑO, QUE TIENE LA INCIDENCIA MAS BAJA

Meses	Casos de malaria	Personas protegidas con rociados	Coefficiente por 100 000 de malaria en personas protegidas
1957			
Enero	353	1 660 200	2.13
Febrero	314	1 732 535	1.81
Marzo	297	1 811 059	1.64
Abril	260	1 692 230	1.54
Mayo	312	2 270 961	1.37
Junio	300	1 613 028	1.86
<b>Total:</b>	<b>1 836</b>	<b>10 780 015</b>	<b>1.70</b>

Promedio de casos de malaria por mes .....	306
Promedio de personas protegidas por mes .....	1 796 669
Promedio del coeficiente por 100,000 de malaria en personas protegidas, por mes con rociados .....	1.70

TABLA 11

PROMEDIO DEL COEFICIENTE DE MALARIA EN CASAS PROTEGIDAS, DURANTE LA PRIMERA MITAD DEL AÑO, QUE TIENE LA INCIDENCIA MAS BAJA

Meses	Casos de malaria	Casas rociadas	Coficiente por 100,000 de malaria en casas rociadas
1957			
Enero	353	361 962	9.75
Febrero	314	372 316	8.43
Marzo	297	381 500	7.79
Abril	260	367 392	7.08
Mayo	312	507 800	6.14
Junio	300	367 871	8.16
T o t a l :	1 836	2 358 841	7.78

Promedio de casos de malaria por mes .....	306
Promedio de casas rociadas por mes .....	393 140
Promedio del coeficiente por 100,000 de malaria en casas rociadas, por mes .....	7.78

TABLA 12

PORCENTAJES DE PALUDICOS EN INDIVIDUOS QUE RECIBIERON TRATAMIENTOS DURANTE LAS FECHAS QUE SE INDICAN

Meses	Casos	Tratados	Porcentaje con malaria
1956			
Septiembre	654	3 056	21.40
Octubre	932	3 979	23.42
Noviembre	591	3 094	19.10
Diciembre	497	3 145	15.80
1957			
Enero	353	6 581	5.46
Febrero	314	7 265	4.32
Marzo	297	6 443	4.61
Abril	260	5 441	4.78
Mayo	312	5 738	5.44
Junio	300	6 276	4.78
Julio	508	13 051	3.89
T o t a l :	5 018	64 069	7.83

En 11 meses, en toda el área palúdica de México, se dieron 64 069 tratamientos, de ellos sólo el 7.83 por ciento eran palúdicos.

En los últimos meses de 1956 los porcentajes fueron del 15.80 al 23.42 o sea que se dieron a mayor porcentaje de enfermos.

Promedio de casos por mes .....	456
Promedio de tratados por mes .....	5 824
Promedio del porcentaje de malaria entre los tratados por mes .....	7.83

TABLA 13

## TIPOS DE CALCULOS DE EROGACIONES HECHAS POR LA C.N.E.P.

Zona III -1957

Casos comprobados	M e s e s	Erogación total en pesos	Erogación por caso, en pesos
Junio	15	526 500	35 000
Julio	35	789 644	22 500
Agosto	40	603 800	15 000
T o t a l	90	1 919 944	21 000

M e s e s	Casos comprobados	Erogaciones en pesos por medicamentos	Erogación por caso, en pesos
Junio	15	3 307	220
Julio	35	1 950	56
Agosto	40	2 870	72
T o t a l	90	8 127	90

M e s e s	Casas rociadas en promedio	Habitantes protegidos	Habitantes por casa
Junio a agosto	60 000	300 000	5

M e s e s	Casas rociadas en promedio	Erogación en pesos	Erogado en pesos por casa
Junio a agosto	60 000	639 981	10.7

Erogación total en pesos  $\frac{639\ 981}{300\ 000}$  = \$ 2.15 para proteger un habitante.

\$ 2.15 de insecticida por casa  $\frac{2.15}{5}$  = \$ 0.42 de insecticida por habitante.

o sea que a la C.N.E.P. le cuesta proteger cada habitante de la zona malárica, de junio a agosto \$ 215 - 0.43 = \$ 1.72.

El desempleo minero ha producido una población que se ha sumado al excedente rural agrícola, estas gentes han buscado acomodo en una incipiente industria urbana. El éxodo es de la mina y del agro a la ciudad, ha multiplicado las chozas del campo en los arrabales de la ciudad. El abatimiento del estándar de vida se correlaciona con mayor natalidad y los números crecientes de individuos menores de 15 años, no sólo improductivos sino causantes de fuertes erogaciones particulares y nacionales, contribuyen a definir lo que es un país subdesarrollado.

Si el paludismo ha contribuido poco al incremento demográfico del país en cambio abre la posibilidad de ampliar las áreas de turismo, de cultivo agrícola forestal, ganadero, de minerales en demanda, establecer o desarrollar los centros pesqueros, de transporte marítimo, de nuevas industrias.

En este sentido es un factor corrector de pobreza y de adversas condiciones demográficas.

#### RESUMEN

Se discuten las consecuencias epidemiológicas del paludismo originadas por la campaña de erradicación. Se mencionan sus características de padecimiento rural y como se espera ver evolucionar en las distintas zonas del país la incidencia de infecciones por *Plasmodium vivax*, *P. falciparum* y *P. malariae* en relación con la edad y la esplenomegalia. La precisión en el diagnóstico, requisito de las campañas de erradicación, permite conocer la relación de palúdicos a febriles antes diagnosticados como palúdicos.

Se elaboran los datos acerca de infecciones simples y múltiples, así como de mixtas anotando métodos para calcular la incidencia. Se define al paludismo residual atribuyéndolo a fallas en la aplicación de medidas de combate; se define al paludismo persistente y se atribuye a dificultades técnicas.

Se dan esquemas gráficos acerca de casas rociadas, población protegida, casos de malaria, tratamientos con drogas, costos de algunas operaciones, de la acción de insecticidas en los artrópodos y del papel de los insecticidas y de las drogas en la cronología de la erradicación.

Se concluye señalando que la erradicación del paludismo puede ser un factor favorable para la resolución de ciertos problemas demográficos.

#### REFERENCIAS

- Christophers, S. R.* 1915. The spleen rate and other splenic indices; their nature and significance. *Ind J. Med. Res.* 2: 823-866.
- Gabaldón, A.* 1957. Notificación de casos de Malaria. Su importancia en los programas de erradicación de la malaria. *Boletín CNEP.* 1 (4): 1-15 México.
- Mayoral Pardo, D.* 1957. El paludismo, endemia mundial y problema médico nacional desde el punto de vista del médico general. *Boletín CNEP.* 1(3): 2-14.
- O.M.S.* 1954. Quinto informe del Comité de Expertos del Paludismo Rapp. Tech. Núm. 80. 48 pp.
- Vargas, L.* 1953. Epidemiología del paludismo en el Estado de Morelos en los años de 1937-1938. *Higiene.* 1(4): 103-132.
- Vargas, L. y A. Garza.* 1956. Consideraciones sobre el uso de las drogas antimaláricas en las campañas de erradicación. *Prensa Méd. Méx.* 21(3-6): 70-77.

“CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA EPIDEMIOLOGIA  
DE LA MALARIA EVANESCENTE DE MEXICO

COMENTARIO AL TRABAJO DEL DOCTOR LUIS VARGAS\*

DR. MANUEL MARTÍNEZ BAEZ

---

**L**A BIEN documentada nota que el Dr. Luis Vargas, quien ahora está encargado de la Oficina de Evaluación en la Dirección de Estudios Experimentales de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, presenta hoy a la consideración de esta Academia un documento interesante para todos los que nos interesamos por el mejoramiento de la salud pública en México. Cualesquiera que sean los detalles de este trabajo que pudieran prestarse a discusión en el plano científico o en el de la mera forma, su contenido fundamental es de un valor positivo muy estimable, pues lo forman algunas maduras reflexiones sobre lo que pronto sucederá en México como consecuencia de las profundas modificaciones que en su epidemiología está sufriendo el paludismo en nuestra patria debidas a las actividades de la Campaña Nacional para la Erradicación del Paludismo. La existencia actual de tales modificaciones y su cuantía son la mejor prueba de que, como lo esperábamos y vehemente le descamos, esa campaña va logrando el éxito que se ha señalado como meta.

La nota que aquí comentamos comienza señalando brevemente las principales dificultades de orden social, económico y cultural con que tiene que tropezar una campaña contra el paludismo en un medio como el de nuestro país y como el que prevalece en la mayor parte de las colectividades que son víctimas de la plaga palúdica y que se hacen sentir más penosamente en aquellos pueblos cuyo bajo nivel económico es obligada-

\* Leído en la Sesión del 16 de abril de 1958.

mente acompañado por semejante escasa altura en los niveles educacional, social y sanitario, es decir, en los que se suele denominar "países tropicales".

Aun cuando es corriente usar la palabra "paludismo", así en singular, para denominar al conjunto de las manifestaciones sensibles de las infecciones humanas por *Plasmodium*, es bien sabido que existen varios paludismos, esencialmente porque hay cuatro especies diferentes de *Plasmodium* capaces de infectar al hombre, cada una de las cuales imprime carácter de especificidad a su acción y a las manifestaciones patológicas de ésta. El doctor Vargas nos hace observar que la epidemiología de los paludismos cambiará entre nosotros, o más bien, que ya está cambiando en el aspecto de la más prolongada persistencia del paludismo por *Plasmodium vivax* al ceder primero, ante el esfuerzo sanitario, las infecciones por *P. falciparum* y *P. malariae*. Otras varias consideraciones técnicas presenta el Dr. Vargas acerca del aspecto epidemiológico, interesantes sobre todo para el sanitarista, más que para el médico clínico, y pasa después a hacer una advertencia de importancia práctica. Al presentarnos datos numéricos abundantes acerca de la proporción en que casos de pacientes febricitantes deben su fiebre a la infección plasmodial, aporta un elemento de precisión a un dato que sólo vagamente conocíamos desde siempre: la inexactitud con que se suele hacer el diagnóstico de paludismo en casos de fiebre cuando tales casos ocurren en zona de endemia palustre. En nuestras lecciones insistimos siempre en que, tratándose de paludismo, a muchos casos se les pone tal marbete cuando acaecen en zona reconocida como de endemia y en cambio, algunos otros casos de paludismo, a veces gravísimos, son ignorados tan solo porque ocurren en zonas reputadas como no palúdicas. Cuando ya no haya más paludismo entre nosotros, no pocos médicos tendrán que trabajar un poco más de lo que ahora hacen, en busca de otro diagnóstico para algunos de sus pacientes febricitantes.

La previsión de que puedan ocurrir casos de paludismo sobreviviendo al rociado intradomiciliario antianofelínico en su primera etapa, es muy interesante, por cuanto considera la posibilidad de casos residuales, debidos a errores u omisiones en la aplicación de las medidas adoptadas para la lucha antipalúdica, o de casos de paludismo persistente, debidos a que no haya sido posible vencer algunas de las dificultades técnicas que se presentan en la realización de la campaña. La actitud que tal reflexión revela es característica de la sanidad, que en buena parte está hecha de previsión. Prever el paludismo residual y el paludismo persistente es el primer paso en firme para evitar las fallas en la aplicación del plan de la campaña y para buscar y encontrar la manera de vencer las dificultades que a esa lucha oponga la naturaleza.

La información que el doctor Vargas nos suministra sobre la extensión que ha alcanzado el rociado intradomiciliario, el número de habitantes que han quedado protegidos contra el mal, las cantidades erogadas en la realización de la campaña, las consecuencias colaterales de la aplicación de los insecticidas en beneficio de las poblaciones, permiten estimar la magnitud del esfuerzo que significa la realización de una medida tan importante para nuestra salud pública como es la erradicación del paludismo. Hace bien el autor de la nota comentada en advertir que por más que los beneficios que traerá la erradicación del paludismo han de ser cuantiosos, no sería sensato esperar, con torpe optimismo, que de la noche a la mañana cambie por ella totalmente el panorama sanitario de México. Finalmente, la presentación, muy objetiva de las consecuencias que en otros terrenos la eliminación del paludismo traerá en provecho de nuestro pueblo, hace ver sin exageración ni distorsión un aspecto muy importante del beneficio que México ha comenzado ya a disfrutar por tal concepto.

Con lo anterior queda dicho que considero la nota del doctor Vargas como una buena nueva, basada en la apreciación científica de una realidad, que esta noche nos trae y por la cual México debe felicitarse. Ahora que, como se ha tildado a las Academias, a veces, de "sociedades de elogios mutuos", quiero decir que pienso que no hay que llamar "malaria", como lo hace el doctor Vargas, a lo que siempre hemos llamado en nuestra lengua "paludismo". No veo ventaja alguna en la adopción del término "malaria" para designar a la enfermedad que el hombre padece cuando está infectado con *Plasmodium*, y si se trajere a cuento aquello de que "materia de gustos nada hay escrito" me acojo a la autoridad del Glosario Políglota de las Enfermedades Transmisibles que preparó el Dr. Yves Biraud y que editó la extinta Organización de Higiene de la Sociedad de las Naciones, y en el cual se encuentra consignado que el vocablo español para designar a la enfermedad en cuestión es el de "paludismo". Es claro que esa pequeña disensión que expreso nada quita al valor fundamental de la nota que hemos tenido el placer de comentar.