

SITUACION ACTUAL DEL EMPLEO DEL DIELDRIN EN VENEZUELA*

Dr. SALVADOR JOSE CARRILLO

*División de Malariología, Dirección de Salud Pública, Ministerio de Sanidad y Asistencia Social,
Maracay, Venezuela*

CONSIDERACIONES PREVIAS

Hablar de "situación actual" en el empleo del Dieldrín da a entender que antes de hoy existía un *statu quo* que ulteriores hechos obligan a revisar y corregir. Y así es en efecto: aquella situación, descrita por el autor en marzo de 1954 y publicada en julio del mismo año (1), ha cambiado en el curso de poco más de dieciocho meses como consecuencia de algunas incidencias que, si bien no modifican el *modus operandi* de la campaña iniciada en agosto de 1952, sí imponen un estado de alerta que es necesario comunicar a los organismos que velan por la salud pública a fin de lograr del empleo del Dieldrín el mayor beneficio posible, y reducir los riesgos que pueden correr los que manejan el producto sin las precauciones debidas.

CAUSAS QUE MOTIVARON LA ELECCION DEL DIELDRIN

Decíamos en aquel entonces que, a pesar de la campaña antimalárica a base de DDT, llevada a cabo por Venezuela en escala nacional, la vivienda rural y sub-urbana de un gran número de localidades diseminadas por toda la extensión de la República (véase el Cuadro No. 1), seguía infestada gravemente por *Rhodnius prolixus*. Debido a la indiscutible ineficacia del pionero de los insecticidas residuales, se recurrió en 1949 al hexacloruro de benceno (HCB) aplicado cada 6 meses a una dosis de 0,5 g. del isómero gamma por metro cuadrado. Pero la corta acción reducida de esta nueva substancia, no obstante ejercer una acción inicial considerable, condujo a buscar la solución del problema mediante el uso del Dieldrín, hidrocarbón clorado de reciente aparición en aquel entonces bajo los nombres de Com-

puesto 497 y Octalox, y cuyo nombre químico responde a: 1,2,3,4,10,10-Hexacloro-6,7-epoxy-1,4,4a,5,6,7,8,8a,-octahydro-1,4-endo, exo-5,8-dimethanonaptalene.

Por disponer de suficiente cantidad del nuevo producto, que se suministró a la División a título de "muestra experimental" (2) se procedió a efectuar los correspondientes ensayos que, por orden cronológico, fueron los siguientes.

Experiencias de Laboratorio

Tratando de reproducir en lo posible el medio físico en que *R. prolixus* desenvuelve su corta, pero esquiladora existencia de 120 días, el Servicio de Toxicología de la División logró duplicar las condiciones propias del "rancho" rural venezolano, con sus paredes de barro y su techumbre de paja o palma, en un paralelepípedo de caras articuladas. En una de ellas, hecha de paja, para sembrar el techo, se introducían varios ejemplares de *R. prolixus* que, para satisfacer su hematófagia en una paloma colocada en la cara opuesta, se veían obligados a recorrer las otras paredes de tierra, rociadas previamente con el insecticida. Para efectos comparativos se utilizaron dos "jaulones" cuyas paredes se rociaron interiormente con 0,5 y 1 g., respectivamente, por metro cuadrado. Las observaciones mensuales de contactos voluntarios y limitados a la necesidad de alimentación del reduviedo demostraron que el insecticida, a las dosis indicadas, ocasionaba el 100 % de mortalidad al cabo de 16 y 36 meses, respectivamente, después del rociado, como puede verse en el Cuadro No. 2.

Experiencias de campo

A medida que progresaba la antedicha prueba biológica, procedióse a llevar al

* Manuscrito recibido en mayo de 1955.

CUADRO No. 1.—Distribución de reduvidos en Venezuela—1953.

Estados	No. Municipios		Porcentaje Municipios positivos	Localidades infestadas con				Otros	Total caseríos infestados
	Total	Positivos de Reduv.		<i>Rhodnius prolixus</i>	<i>Triatoma maculata</i>	<i>R. prolixus</i> y <i>T. maculata</i>	<i>R. prolixus</i> y <i>T. geniculatus</i>		
			%						
Cojedes	14	14	100	275	1	1			277
Guárico.	30	30	100	313	104	30		2	449
Portuguesa.	23	23	100	525	8	8			541
Aragua	23	22	95,5	226	8	7	7	1	242
Yaracuy.	18	17	94,6	330	2				332
Anzoátegui.	54	44	81,4	216	28	18			262
Barinas.	27	21	78,0	266	30	17		3	316
Monagas.	18	14	77,8	108				1	109
Carabobo.	27	20	74,0	220	1	1			222
Territorios.	7	5	71,5	5					5
Falcón	64	45	70,2	31	130	5		7	173
Miranda.	35	24	68,6	339	3	2		3	347
Lara	34	23	67,8	237	32	14		2	285
Apure.	22	13	59,2	41	14	9			63
Trujillo.	46	26	56,5	214		1			215
Sucre	40	21	52,5	142		1			143
Zulia.	35	18	51,4	90	28	5			123
Nva. Esparta.	15	7	46,7	3	5	2			10
Bolívar.	20	9	45,0	44	118	5			167
Mérida.	43	18	42,0	66	4			2	72
Táchira.	28	11	39,3	173					173
Dto. Federal.	22	3	0,14	2	2		1		5
Totales.	645	428	66,9	3.866	518	126	2	20	4.531

campo dos experiencias tendientes a comprobar las observaciones restringidas del laboratorio, una para ver el efecto del insecticida, sobre la *Musca domestica*, afectada en el experimento, y la otra contra *R. prolixus*, en algún centro rural gravemente afectado por el reduvideo.

Contra Musca doméstica: Para este experimento (3) se eligió el Reformatorio de la Isla de Tacarigua, enclavada en el Lago de Valencia, donde 250 muchachos menores de 18 años eran objeto de medidas pedagógicas tendientes a rescatarlos del estado antisocial en que se hallaban al ingresar en dicha institución.

El experimento contra la mosca se llevó a cabo rociando una emulsión de Dieldrín al 1,25% con la boquilla $\frac{1}{4}$ Teejet 8002, a una velocidad de rociamiento de 25 m² por minuto, que depositó teóricamente 0,5 g./m² sobre las paredes y techos de la cocina, los

comedores y su mobiliario, el lavadero, los pasillos, así como también en pequeños criaderos diseminados por los alrededores. El índice promedio de 125, obtenido un día antes del rociamiento, descendió a menos de cero (0) durante el segundo y tercer meses (julio y agosto), y volvió a subir a 1,3 durante el sexto mes (noviembre) cuando comenzó a notarse la reinfestación (véase el Cuadro No. 3), contra la cual fueron ineficaces ulteriores rociamientos de DDT y un segundo rociamiento de Dieldrín al año de practicado el primero.

Fué en ese entonces (1951) cuando comenzamos a sospechar que hubiese aparecido resistencia (o cambio de hábitos) de *Musca domestica* a los insecticidas clorados.

Contra R. prolixus: Basados en las pruebas biológicas que satisfactoriamente venían llevándose a cabo contra *R. prolixus*, se

inició una segunda experiencia de campo* rociando con Dieldrín al 2,5 % en solución kerosénica y a la dosis de 1 g./m² las 168 casas, en su mayoría de bahareque, del caserío La Hoyada, Municipio Carvajal, del Estado Trujillo. El índice inicial de infestación, que era de 100 %, se redujo a un 10,2 % al final del séptimo mes, cuando se hizo un segundo rociamiento a base de suspensión acuosa, a la misma concentración y dosis que la anterior. Un tercer rociamiento produjo la erradicación del reduvideo.

La experiencia de campo confirmaba plenamente la esperanza que las pruebas biológicas habían hecho surgir de que al fin se disponía de un reduvidio de elección que libraría al país del artrópodo causante de la profunda anemia que afecta a las masas campesinas de la República donde aquél abunda. A lo que deberían también añadirse las noches de vigilia a que obliga el abandono forzoso de los ranchos en muchas ocasiones, y las numerosas cardiopatías que acusan las estadísticas de mortalidad.

EPIDEMIOLOGIA ENTOMOLOGICA

Como el insecticida Dieldrín está específicamente dirigido contra los reduvideos, la rápida expansión de la campaña fué posible gracias al conocimiento epidemiológico que del problema se tenía en 1953 (véase el Cuadro No. 1); el estudio no se detuvo entonces, sino que continúa, a fin de lograr plenamente los dos objetivos trazados previamente: uno, fijar la distribución de las distintas especies, a) en toda la extensión territorial de la República y b) dentro de la habitación humana; y el segundo, de gran importancia económica y técnica, orientar la aplicación del insecticida y medir su eficacia.

Encuestas

La investigación sobre los reduvideos se ha llevado a cabo de tres maneras: a) por interrogatorio de los habitantes, b) por recolección de muestras por los propios habitantes y c) por exploración directa de la vivienda y sus alrededores. Los datos de

* Por el Dr. Miguel Nieto Caicedo *et al.* Estación Malariología, Trujillo.

CUADRO No. 2.—Experiencia de laboratorio con Dieldrín contra *R. prolixus*, División de Malariología, Servicio de Toxicología.

Meses después de rociados los jaulones	Dosificación y porcentaje de muertes + Caídos	
	0,5 g./m ²	1 g./m ²
	%	%
1	100	100
2	—	100
4	100	100
6	100	100
8	100	100
12	100	100
14	100	100
16	100	100
17	91	100
19	84	100
20	72	100
22	70	100
24	73	100
36	—	100

CUADRO No. 3.—Efectos del Dieldrín en *Musca domestica* (Reformatorio Isla de Tacarigua) 1950.

Sitios del Reformatorio	Índices					
	Antes	Después				
		Mayo 22	Junio 6	Junio 20	Julio 1°	Agosto 11
Cocina.....	176	2	2	0	0	1
Comedor.....	68	25	—	1	0	3
Lavadero.....	—	—	—	—	0	0
Pasillos.....	200	3	1	0	1	1
Pantry.....	—	—	—	—	—	2
Gallinero....	74	8	1	0	2	0
Criaderos....	90	6	0	0	0	2
Promedio....	125	8	1	0,2	0,5	1,3

estos tipos de encuesta se asientan en una hoja titulada "Búsqueda de Reduvidios".

En el primer caso el encargado de la investigación (por lo regular un inspector), interroga al jefe de familia o a cualquiera otra persona adulta, mostrando al interrogado, por si éste ignora de qué insecto se trata, un reduvideo mantenido al efecto dentro de un tubo de vidrio. El resultado de este tipo de encuesta se anota en la dicha hoja en la columna vertical "interrogatorio", con las letras "V" o "M" si informan

BUSQUEDA DE REDUVIDEOS

Estado Zona Municipio Lugar
 Insecticida en a g./m² Roc. N° en fecha Cuadrilla N°
 Casas investigadas por interrogat. Positivas s/h % Total casas existencias
 Muestra de colaboradores: Solicitadas en Casas. Positivas %
 Casas exploradas Positivas % Positivas de día Positivas de noche
 Búsqueda hecha por: Cargo Fecha

N° DDT o nombre Jefe casa	Interrogatorio	Muestra	Exploración													Total capturas	Especie		
			Reduvidios capturados						Sitios de captura										
			Huevos		Larvas		Nin-fas	A-dul-tos	Paredes		Techos		Camas	Papeles				Otros	
			F	S	P	G			N°	Tipo	N°	Tipo		N°	N°				En

sobre presencia de reduvidios vivos o muertos, o con un cero (0) en el caso en que no los haya. El resultado de la visita se consigna en la línea "Casas investigadas por interrogatorio".

En el segundo tipo de encuesta, especialmente adaptado a los lugares con baja infestación, se deja en cada casa un frasco de vidrio o plástico, con tapa entrante en forma de embudo, recomendando a los interesados que introduzcan en él dos o tres reduvidios, e indicándoles la fecha en que se pasará a recogerlos. Una vez recogidos, se rotulan los tubos positivos indicando la casa de que proceden. En la columna vertical "Muestra", de la hoja en cuestión, se asienta, con los signos (+) o (-), el resultado de la visita, escribiendo en la parte superior de la hoja "Muestra de colaboradores", el número de casas donde se solicitó la muestra, el

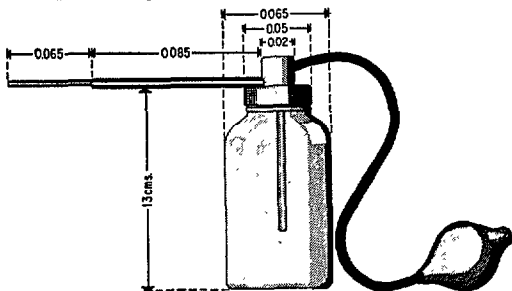
número de las positivas y el porcentaje correspondiente.

No obstante dar los dos sistemas arriba anotados (interrogatorio y suministro de muestras por los propios habitantes), suficientes datos para conocer la positividad o negatividad, y el grado de infestación de las viviendas por el reduvideio, el tercer método de "exploración directa de la vivienda y sus alrededores" es el más recomendable, especialmente cuando los dos primeros dan resultados negativos.

Para tal fin se elige un número de casas proporcional a la cuantía del núcleo poblado, y se procede a hacer intradomiciliariamente una búsqueda minuciosa del reduvideio en las grietas de las paredes, detrás de papeles adosados a ellas, en los muebles, especialmente camas y sus aditamentos, y montones de leña, paja u otro material. La búsqueda extradoméstica se practica en las grietas exteriores de las paredes, sean éstas de palma o paja, en los gallineros, establos y jaulas de aves, conejos y demás animales.

Para la exploración intra y extradoméstica se recurre a polvos de piretro con 1,3 % de piretrinas, y se los insufla dentro de las grietas y otros intersticios por medio de un "insuflador" desarrollado por la División a partir de un instrumento ginecológico análogo (véase la Fig. 1). Los resultados de esta encuesta directa se anotan en la parte

FIG. 1.—Modelo de insuflador de polvos de piretro para búsqueda de reduvidios.



correspondiente de la hoja: horizontalmente, en la línea "Casas exploradas", verticalmente, en la columna "Exploración", que comprende "Reduvidos capturados" y "Sitios de captura". Los huevos se designan con "F" si son frescos y con "S" si están secos, mientras que las larvas se registran con "P" si son pequeñas, o "G" si grandes.

El registro de los datos pedidos en "Sitios de captura" tiene dos objetivos: uno, fijar la distribución de reduvidos dentro de la habitación humana, y otro, de gran importancia económica y teórica, orientar la aplicación del insecticida y medir su efectividad.

Como en las subcolumnas "Paredes" y "Techo" se pide anotar el "Tipo" de los mismos, se recurre a las abreviaturas siguientes: "Tie.", tierra; "Pal.", palma; "Paj.", paja; "Zinc", zinc; "Cañ.", caña; "Tab.", tabla; "Tej.", tejas; "Mez.", mezclas de cal o cemento; "Blo.", bloques; "Lad.", ladrillos; "Asb.", asbesto; "Car.", cartón. El conocimiento de la naturaleza de los materiales de construcción de paredes y techos puede servir, además, de base a la solución del problema de la vivienda rural.

El número de ejemplares de reduvidos capturados, así como la especie de los mismos, se anotan en las dos últimas columnas de la mencionada hoja.

Los resultados de estas encuestas practicadas a lo largo de la campaña antitriatomínea se consignan en el Cuadro No. 1, donde puede observarse como en todos los Estados de la República se encuentran los reduvidos agrupados en las especies *R. prolixus*, *Triatoma maculata* y *Pastrongilus geniculatus*; no siendo raras las asociaciones de dos especies, como se observan entre *R. prolixus* y *T. maculata*; y entre *R. prolixus* y *P. geniculatus*.

Desde el punto de vista sanitario interesa sobre manera *R. prolixus*, ya que a su acción pro anemia se une su condición de vector de la enfermedad de Chagas. Esta especie se distingue de las anotadas por su índole eminentemente doméstica, siguiéndole luego *T. maculata*, especie que predomina en el Estado Falcón.

La presencia de *R. prolixus* en el Territorio Amazonas y en el Estado Bolívar echa por tierra la creencia de que el Río Orinoco constituía el límite meridional de la dispersión de esta especie.

Material utilizado y dosis, personal y rendimientos

La experiencia, que a mediados de agosto de 1952, sólo había comenzado en los Estados Aragua y Trujillo* fué extendiéndose paulatinamente a otras zonas afectadas por reduvidos domésticos. La organización de la campaña antimalárica permitía tal ampliación mediante el cambio de insecticida (DDT y HCB por Dieldrín), la adopción de nueva dosis unitaria (1 g./m² en vez de 2 y 0,5 de DDT y de HCB, respectivamente), y el aumento a un año del ciclo semestral de rociamiento fijado para los otros dos insecticidas mencionados.

Por ser el Dieldrín un insecticida "estable" los materiales absorbentes del rancho rural exigen su aplicación bajo forma de suspensión acuosa, reservándose las soluciones o las emulsiones para las casas pintadas al óleo o al agua. La dosis unitaria ha sido la mencionada en el párrafo anterior (1 g./m²), aunque experimentalmente, en 1953, sólo se aplicó 0,5 g./m² en 7.837 casas, número éste que ascendió a 11.980 en 1954. Los resultados muy desiguales de esta dosificación han hecho que, en 1955, el tercer rociamiento de esta Zona (Cojedes)† se hiciese a razón de 1 g./m².

La evolución global de los distintos factores de la campaña, entre los que el humano es el que atrae más nuestra atención, se expone en los Cuadros Nos. 4 y 5. De ellos el primero indica la marcha de la campaña a partir de 1952, y muestra cómo el tiempo de trabajo no ha sido el mismo en todas las zonas donde se efectúa la campaña. Así, en 1952, Aragua y Trujillo solo trabajaron con Dieldrín 75 y 10 días, respectivamente, mientras que, en 1953, el primero de los

* Por los Dres. Carlos Zozaya y Miguel Nieto Caicedo.

† Bajo la dirección del Sr. Jesús Herrera.

mencionados Estados trabajó durante 205 días y el segundo sólo en 6 días. Ese mismo

CUADRO No. 4.—*Progreso de la campaña anti-reduvidea con Dieldrín en Venezuela.*

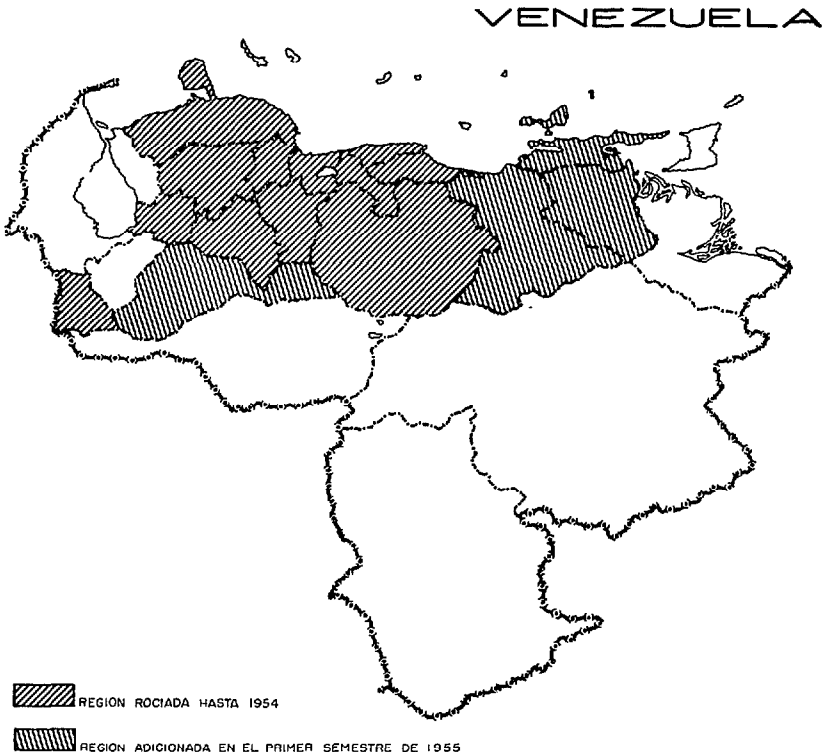
Zonas	Días efectivos rociando			
	1952	1953	1954	Enero a febrero 1955
Aragua.	75	205	216	0
Trujillo.....	10	6	255	48
Guárico.....	0	190	232	48
Portuguesa.....	0	160	216	0
Carabobo.....	0	72	198	48
Cojedes.....	0	148	288	48
Distrito Federal..	0	0	130	48
Falcón.....	0	0	134	48
Lara.....	0	0	116	48
Miranda.....	0	0	168	48
Monagas.....	0	0	40	24
Táchira.....	0	0	173	48
Yaracuy.....	0	0	125	0

Nota: Aragua, Portuguesa y Yaracuy comen-
zaron nuevamente desde el 2do. trimestre de 1955.

año uniéronse Guárico, con 190 días, Portuguesa con 160, Carabobo con 72 y Cojedes con 148. De 1954 a febrero 1955 el número de las zonas ascendió a 13, de las cuales sólo 10 trabajaron hasta septiembre, fecha en que desplazaron sus cuadrillas a Caracas para intervenir en la lucha anti-*Aedes* a base de DDT. Y desde marzo de 1955 dicho número ha sido aumentado en otras 4, con lo que el total de las zonas donde se está aplicando Dieldrín alcanzaba a mediados de 1955 un total de 17, según se indica en el mapa adjunto.

En el Cuadro No. 5 se amplían los datos contenidos en el 4. Así, tenemos que, durante el intervalo agosto 1952 a febrero 1955, los totales promedio de rociadores y de días efectivos de trabajo fueron 220 y 280, respectivamente; se utilizaron 76.976 Kg. de Dieldrín (expresado en "grado técnico") en el rociamiento de 347.714 casas, a cada una de las cuales correspondió un promedio por rociamiento de 221 g. de producto puro, o sea 1 g. por metro cuadrado.

FIG. 2.—*Zona de rociamiento con Dieldrín en la campaña contra los reduvideos.*



RESULTADOS Y DISCUSION

Específicos

La campaña que se lleva a cabo utilizando el Dieldrín tiene a su crédito 347.714 rociamientos hechos desde agosto de 1952 a febrero de 1955, con resultados que han venido a confirmar la esperanza que desde el comienzo de las pruebas biológicas se había puesto en el nuevo insecticida: disminuyeron en más del 95 % los índices de infestación, de densidad y hacinamiento de las localidades otrora invadidas por *R. prolixus*, siendo completa su erradicación en gran número de las que en Aragua y Trujillo han recibido tres rociamientos consecutivos e integrales en el término de otros tantos años y a la dosis unitaria de 1 g. por metro cuadrado, así como también en las que, en la segunda de las zonas mencionadas y en el Táchira, fueron objeto, por dos años, de más de un rociamiento anual de 0,5 g./m².

En numerosas localidades de otros Estados, como el de Miranda, ha bastado un rociamiento único, pero exhaustivo, para erradicar el reduviedo.

Ejemplo de la gravedad de la infestación a *R. prolixus*, del cual se ha logrado un grado de control que se cimenta a medida que se abarcan las regiones de influencia, lo constituyen algunas municipalidades de las dos últimas zonas mencionadas, en las que el promedio de reduvidos muertos durante el primer rociamiento alcanzó a 700 y 1.200 ejemplares, respectivamente.

Colaterales

A este resultado específico se debe añadir también la desaparición de otros numerosos artrópodos domésticos y el descenso a cero de los índices *aegypti* y pulicino. El segundo de los efectos anotados, caída a cero (0) del índice pulicino, es de gran importancia epidemiológica para las zonas que confrontan el problema de peste selvática debido a la presencia de roedores domésticos infestados por pulgas vectoras.*

* Ya para entrar en prensa este artículo se tiene información verbal suministrada por el Jefe de la Zona de Portuguesa que en algunas localidades recientemente infestadas por pulgas (S.S.) el Dieldrín ha resultado ineficaz como medio de control. (Nota del autor)

CUADRO No. 5.—Rendimiento de la campaña con Dieldrín en Venezuela—agosto 1952 a febrero 1955.

Zonas	No. de hombres (promedios)	Días de trabajo efectivo	Total Kg. Dieldrín rociados	Total rociamientos/casa
Aragua	10	496	6.177	29.009
Trujillo	31	319	15.814	56.909
Guárico	23	470	10.594	32.160
Portuguesa	20	376	7.431	40.797
Carabobo	16	318	6.819	24.800
Cojedes	10	484	2.485	20.837
Dto. Federal	13	178	4.240	16.196
Falcón	27	182	6.137	30.301
Lara	17	216	3.698	21.230
Miranda	15	216	4.879	31.969
Monagas	11	64	1.578	4.505
Táchira	16	221	2.951	25.159
Yaracuy	11	125	4.173	13.342
Totales	220	282	76.976	347.714

La erradicación de *R. prolixus* acelerará la tendencia ya manifiesta de grandes migraciones humanas hacia las tierras otrora maláricas, donde las explotaciones agropecuarias han comenzado a sentar los fundamentos de una verdadera riqueza nacional.

A estos efectos colaterales habría que añadir el control aparente de la malaria refractaria debida a vectores de especiales características biológicas, como lo son *A. nuñez tovari* y *A. aquasalis*, y contra los cuales se ha estado aplicando Dieldrín intradomiciliariamente a la dosis de 0,5 g./m² en más de dos ciclos anuales. En este caso sería aventurado atribuir al Dieldrín el notable descenso que ha experimentado la dicha malaria refractaria, ya que en las zonas que aún la sufren (especialmente Trujillo), se aplica simultáneamente el tratamiento quimioterápico masivo a base de Aralén.

Toxicológicos

No hubo en esta etapa de transición problemas insuperables que pudieran atribuirse a los elementos activos y pasivos de la campaña: los rociadores llevaron a cabo su trabajo con la seguridad del soldado que sabe que, en la nueva estrategia, sólo se ha cambiado el proyectil por otro de mayor potencia; y los habitantes de las casas,

especialmente en las zonas plagadas de reduvidos aceptaban de buen agrado el nuevo insecticida, no obstante la advertencia de que, si no encerraban las aves de corral y los animales domésticos, se exponían a perderlos.

Pero tanto los propietarios de animales como los rociadores mismos olvidaron que el nuevo insecticida, por razón de ser más potente contra los artrópodos, sería también proporcionalmente contra los scres de sangre caliente, como se expone en los párrafos siguientes:

Aves de Corral: En las zonas en donde los habitantes pusieron en práctica la mencionada advertencia (Aragua y Miranda, especialmente) la cosa no pasó a mayores. Pero en donde se hizo caso omiso de ella puede calcularse que la mortalidad de las aves de corral, al ingerir insectos intoxicados, ha sido grave. Sin embargo, en algunas otras zonas actuó el factor concomitante de la peste aviar, que por sí sola ha barrido los corrales, incluso con anterioridad a la aplicación del insecticida. Este problema quedará dilucidado en parte, por la razón anotada, cuando se termine la encuesta que al respecto están llevando a cabo en Trujillo el Dr. Miguel Nieto Caicedo y colaboradores.

Gatos y Perros: Debido a la mayor susceptibilidad de los gatos a los insecticidas clorados en comparación con los perros, el DDT había ocasionado ya sensibles bajas en los primeros y una que otra muerte en los segundos. El Dieldrín, en cambio, amenaza de extinción a los primeros sin que afecte mayormente a los segundos.

Debido al factor anotado hay fuertes indicios de que va en aumento la población de roedores, aunque en honor de la verdad, debe reconocerse que el exterminio de los gavilanes, llevado a cabo sistemáticamente en el medio rural, ha terminado casi con uno de los más fuertes y activos depredadores de las ratas. Quien conozca los hábitos de estas aves puede relacionar el hecho anotado con el aumento de los reptiles ponzoñosos, cuya

presencia mide el crecido número de los que, a diario, sufren su mordedura.

Vacunos y otros: Como las suspensiones de polvos humectables de Dieldrín al 50 % dejaban en el envase o tobo en que se las trasvasaba (o preparaba) a la bomba de rociar una apreciable cantidad de espuma, ésta era arrojada luego al terreno adyacente, tardando hasta dos horas en ser absorbida por la tierra. Esto fué causa de que hasta siete vacunos (4), ávidos de sal, ingirieran la espuma bien inmediatamente al ser vertida a tierra, con lo que podrían tomar hasta 11 g. de una vez del sobrante de una bomba, o bien "seca"; y con lo que la cantidad del producto ingerido se reducía a 0,8 g. Desde luego, se ignora qué cantidad de espuma ingirieron los animales que murieron intoxicados.

Es de advertir que el becerro de una de las vacas intoxicadas que logró recuperarse—quizás por haber lamido la espuma seca—mostró también síntomas de intoxicación. Un análisis de la lecha de la madre reveló que contenía Dieldrín en la proporción de 397 miligramos por litro*.

Otra cabeza vacuna, que eleva a ocho el número de las intoxicadas, comió el polvo humectable al 50 % directamente de un saco del que se surtían los rociadores de una cuadrilla en jeep (5).

En dos ocasiones se registró la intoxicación de tres burros por comer las bolsas de papel que habían contenido Dieldrín (5).

Humanos (rociadores): Si bien es cierto que en más de $\frac{3}{4}$ de millón de personas cuyas viviendas han sido rociadas más de una vez con Dieldrín no se ha presentado ningún caso de intoxicación aparente o real, no puede decirse lo mismo de los rociadores encargados de aplicar intradomiciliariamente este insecticida, utilizado principalmente bajo la forma de suspensión acuosa al 1,25 % del producto puro.

En efecto; desde comienzos de 1954, de tres de las seis zonas donde se venía rociando

* Los análisis químicos fueron hechos por el Dr. Héctor Mazzarrí, Jefe, Servicio Química Insecticidas.

CUADRO No. 6.—*Historial numérico de las ocho zonas que hasta febrero de 1955 presentaron problema de intoxicaciones.*

Zonas	1952				1953				1954 + 1 bimestre 1955				Resultados		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)	Total días de trabajo	Kg. Dieldrin por hombre/día	Porcentajes (%) de intoxicados
	Días rociando	Kg. Dieldrin	No. rociadores	Kg. Dieldrin por rociador por día	Días rociando	Kg. Dieldrin	No. rociadores	Kg. Dieldrin por rociador por día	Días rociando	Kg. Dieldrin	No. rociadores	Kg. Dieldrin por rociador por día			
Aragua.	75	1.366	10	1,82	205	2.524	10	1,24	216	2.287	10	1,06	496	1,24	10
Cojedes.	0	0	0	0	148	819	11	0,50	336	1.666	8	0,62	484	0,56	30
Guárico.	0	0	0	0	190	4.054	25	1,77	280	6.540	20	1,17	470	1,47	23
Portuguesa.	0	0	0	0	160	3.905	22	1,11	216	3.526	17	0,97	376	1,04	25
Trujillo.	10	193	10	1,93	6	203	8	4,35	303	15.418	33	1,70	319	2,66	32
Carabobo.	0	0	0	0	72	1.234	12	1,43	246	5.585	20	1,13	318	1,23	6,3
Miranda.	0	0	0	0	0	0	0	0	216	4.879	15	1,51	216	1,51	14,2
Lara.	0	0	0	0	0	0	0	0	216	3.698	17	1,01	216	1,01	15,8

Dieldrin desde 1953 se empezó a informar de que en algunos de sus rociadores venía presentándose una serie de síntomas (cefalea frontal con irradiación occipital, “corrientazos eléctricos”, mareos etc.) que hacía pensar a los médicos que conocían del asunto que se trataba de “intoxicación por Dieldrin”. A poco se notificaron otros tres casos análogos a lo que se añadió un caso típicamente epileptiforme entre los 10 trabajadores de Aragua; y hacia fines de ese mismo año de 1954, noviembre a diciembre, de Trujillo se anunciaba que en un 32% (10 casos) de sus trabajadores había algo que no estaba dentro de lo normal. En febrero de 1955 el número de los que, en una u otra forma, presentaron síntomas que parecían tener relación de causa a efecto con el producto que se manejaba (6) alcanzó a un total de 31, en 13 zonas, de las cuales 8 resultaron afectadas en la proporción indicada en el Cuadro No. 6, en la que se resume el historial numérico de aquellas zonas que hasta febrero de 1955, habían confrontado el problema de las intoxicaciones.

Como el número total de hombres que en las 13 zonas han venido manejando el Dieldrin alcanza a 220, el porcentaje de intoxicados en todo el territorio bajo rociamiento alcanza a 14%. Pero si se consideran

sólo los 140 rociadores de las 8 zonas-problema, dicha cifra alcanza a un 22%.

Factores implícitos en el problema

Tiempo de contacto con el Dieldrin y cantidad del mismo manejada: Comparando las zonas del citado Cuadro No. 6, agrupadas en tres órdenes comprendidos entre los siguientes días de trabajo: a) de 200 a 300, Lara y Miranda; b) de 300 a 400, Carabobo, Trujillo y Portuguesa; y c) de 400 a 500, Guárico, Cojedes y Aragua, vemos que:

1. No obstante tener Miranda y Lara igual tiempo de trabajo (216 días cada uno), el exceso de 500 g. de Dieldrin por rociador y por día que arroja Miranda sobre Lara, no fué óbice para que el primero tuviera, 1,6% menos intoxicados que el segundo.

2. Trujillo, con un

i. exceso sobre Carabobo de 1 día de trabajo y de 1.380 g. de Dieldrin por rociador por día, tuvo 5,1 veces más rociadores afectados,

ii. 57 días de trabajo menos que Portuguesa, pero con 1.620 g. de Dieldrin más por rociador y por día, tuvo 1,29 veces más rociadores afectados, y

3. Cojedes, con

i. 12 días menos de trabajo que Aragua y 680 g. menos de Dieldrin por rociador y por día, tuvo 3 veces más rociadores afectados.

CUADRO NO. 7.—Correlación entre días rociando DDT y Dieldrín e intoxicados (Trujillo y Guárico).

	Períodos, en días, trabajando con Dieldrín	Períodos en días trabajando anteriormente con DDT y número de intoxicados con Dieldrín																				
		0-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	300-350	350-400	400-450	450-500	500-550	550-600	600-650	650-700	700-750	750-800	800-850	850-900	900-950	900-1.000	
1	0- 25																					
	25- 50	1																(1)				
2	50- 75																					
	75-100																					
3	100-125	(1)	(1)	(1)																		
	125-150	(1)				(1)																
4	150-200							(1)														
	200-225								1		2								1			1
		1 Período			2 Período				3 Período				4 Período				5 Período					

Nota: Los números entre paréntesis () corresponden a los casos de intoxicados en la zona XIII, Guárico; los demás a la zona VIII, Trujillo.

ii. Un exceso de 18 días de trabajo sobre Guárico, pero con 910 g. menos de Dieldrín *per capita* por día, tuvo 1,3 veces más rociadores afectados.

Del análisis anterior se observa que el mayor porcentaje de rociadores afectados no es siempre consecuencia directa del mayor número de días de trabajo ni de la mayor cantidad de Dieldrín rociado por hombre-día. ¿A qué otros factores, entonces, atribuir las intoxicaciones? Veámoslo:

Trabajo anterior con otros insecticidas: La presunta influencia que en los intoxicados con Dieldrín puede ejercer el trabajo anterior con DDT, se expone en el Cuadro No. 7, preparado a base de los 26 casos ocurridos en Trujillo o Guárico. La correlación se ha establecido entre períodos de 50 en 50 días hábiles de trabajo con Dieldrín, columna extrema izquierda de las ordenadas, y subperíodos iguales de trabajo con DDT, que figuran en las abscisas, y los cuales se han agrupado en 5 grupos de a 200 días cada uno. Observando que los casos del Guárico son los encerrados entre paréntesis, y que el máximo de días hábiles de trabajo (para los intoxicados) cae dentro de los 225 días tratándose del Dieldrín y +1.000 días en el caso del DDT, puede notarse que los casos de intoxicación en los dos Estados en cuestión se distribuyen en la forma siguiente: a)

Al cabo de los primeros 50 días de trabajo con Dieldrín ocurrieron dos casos: uno en Trujillo (historia epiléptica familiar), con cero (0) días de trabajo con DDT, y otro en Guárico, con 850 días anteriores en dedetización; b) A los 125 días de aplicar Dieldrín, Trujillo tuvo cero (0) casos, pero en Guárico se presentaron tres con el precedente de 50, 100 y 150 días de dedetización, respectivamente; c) A los 150 días de rociar Dieldrín, Trujillo tampoco confrontó el problema, pero Guárico tuvo dos casos, con 50 y 250 días de trabajo anterior con DDT, respectivamente; d) A los 200 días de trabajo con Dieldrín, Guárico no tuvo ningún caso; en cambio los 4 de Trujillo tuvieron los precedentes de 350, 500, 860 y +1.000 días de trabajo anterior con DDT. De estos cuatro casos de Trujillo dos corresponden a "ensacadores" o "pesadores" del polvo al 50%; e) A los 225 días de trabajo con Dieldrín los casos también correspondieron exclusivamente a Trujillo, con otros cuatro cuya historia anterior con DDT fué de 400, 600, 850 y 900 días, respectivamente.

El hecho de que los 6 casos de Guárico se hubieran presentado dentro de 150 días de contacto, mientras que los 10 de Trujillo, a excepción del primer caso, fueronlo dentro de un término de 225 días, no obstante la mayor cantidad de Dieldrín rociada por

hombre-día, conducen a pensar en la influencia favorable del mejor nivel alimenticio que Trujillo tiene sobre el Guárico, y no en la mejor protección individual.

Abandono de medidas de protección: En el seminario celebrado en febrero hubo de reconocerse que las precauciones mínimas recomendadas desde el principio de la campaña se habían abandonado en virtud de que llegó a creerse que “no pasaría nada”, como “tampoco había pasado nada con el DDT”, para cuyo manejo y aplicación se recomendaron en su tiempo análogas medidas.

Nivel alimenticio e higiene personal: Para quienes conocen las condiciones generales de vida que privan en los diferentes Estados de la República, el Cuadro No. 6 ofrece una gradación de porcentajes cuyo límite inferior lo ocupan los Estados con mejores condiciones de vida; dichos porcentajes van ascendiendo a medida que éstas se hacen más difíciles. Vemos así que el peldaño inferior de esta escala lo ocupan Carabobo y Aragua, Estados centrales con mayores facilidades, que permiten una más rápida y completa satisfacción de las necesidades alimenticias e higiénicas; siguen en segundo término Lara y Miranda en cuyos medios rurales no son tan asequibles las facilidades dietéticas e higiénicas como en los dos primeros Estados, y los tercero y cuarto puestos son ocupados, en gradación ascendente, por Guárico y Portuguesa, Cojedes y Trujillo. Guárico y Portuguesa, con sólo una dife-

rencia de 2 entre sus respectivos porcentajes, tienen condiciones de vida más o menos iguales, aunque de un nivel inferior al grupo precedente. En cuanto a Cojedes y a Trujillo, si bien es cierto que éste goza de un nivel de vida más alto que aquél, no se explica la poca diferencia de sus respectivos intoxicados, 30% y 32%, respectivamente, sino como consecuencia de que Trujillo roció 4,75 veces más Dieldrín por rociador por día, a pesar de tener 165 días menos de trabajo que Cojedes.

“Surmenage”: Debemos distinguir si la fatiga física se debe a mayor volumen de litros rociados o a diferentes condiciones específicas de trabajo. En el primer caso, y en igualdad de número de días de trabajo, aunque con diferentes condiciones dietéticas e higiénicas, el factor fatiga física es tan sólo aparente, ya que el mayor volumen de litros rociados se traduce en última instancia por mayor acumulación de Dieldrín sobre el rociador. Tal es lo que ocurre con Trujillo respecto a Carabobo, (véase el Cuadro No. 6), pues si en ambos apenas hay un día de diferencia de trabajo, la doble cantidad de Dieldrín *per capita* por día que acusa el primero sobre el segundo, le costó cinco veces más intoxicaciones.

En el segundo caso o sea con diferentes condiciones físicas de trabajo en una misma zona, la fatiga física sí aparece como factor desencadenante en un tiempo más corto. Vémoslo en el Cuadro No. 8, en el que, prescindiendo de los casos 1, 9 y 10, el primero

CUADRO NO. 8.—Influencia del factor físico en las intoxicaciones (Trujillo).

No. de orden	Tipo de cuadrilla y cargo	Litros diarios rociados	Días de trabajo con Dieldrín	Litros rociados al comenzar
1	Motorizada (rociador)	350	50	16.800*
2	Motorizada (rociador)	336	225	75.600*
3	Motorizada (rociador)	336	225	75.600
4	Motorizada (rociador)	360	225	81.000
5	Montada jefe pareja	200	225	45.000*
6	Montada (rociador)	200	200	40.000
7	Montada jefe pareja	200	200	40.000*
8	Montada jefe pareja	200	200	40.000*
9	Pesador y ensacador	Polvo al 50%	200	±10.000 Kg.*
10	Pesador y ensacador	Polvo al 50%	200	±5.000 Kg.

* Estos casos sufrieron pérdida del conocimiento, teniendo el primero historia epiléptica familiar.

por su historia epiléptica familiar, y los otros dos por ser los "pesadores" y "ensacadores", los otros siete se agrupan así: tres casos de cuadrillas motorizadas (2, 3, 4) y cuatro casos de cuadrillas montadas (5, 6, 7, 8). Los tres de la motorizada rindieron un promedio de 77.400 litros, ó 967 Kg. de Dieldrín "grado técnico", cada uno al término de 225 días de trabajo, cuando comenzaron a sentir trastornos nerviosos. En cambio los cuatro de las montadas, cuyas condiciones físicas de trabajo son más agotadoras que las de las motorizadas, sólo rindieron un promedio de 41.250 litros, ó 516 Kg. de Dieldrín "grado técnico", cada uno, al final de un promedio de 206 días de trabajo. No debe olvidarse, sin embargo, que el personal de las cuadrillas montadas goza de condiciones dietéticas e higiénicas deficientes en comparación con el de las motorizadas.

Susceptibilidad personal: Desde que en la sede central de la División de Malariología se sistematizó el examen clínico de los intoxicados (10), se ha constatado que determinadas condiciones patológicas tienden a acelerar el proceso de intoxicación. A este respecto cabe destacar la relación probable que uno de los jefes de zona (6) establecía entre "intoxicación" y "poliparasitismo intestinal", ya que los afectados comenzaban a mejorar al librárselos de tales huéspedes. Si se piensa en el "sinergismo", nada de improbable tendría que las toxinas liberadas por los parásitos intestinales actuaran como "sinergistas" en relación con el Dieldrín.

CONCLUSIONES

Ante la situación descrita, y no obstante que la sintomatología de las intoxicaciones se presentaba (y aún se presenta) con carácter reversible dentro de períodos que oscilan entre los 15 y los 210 días después de que los rociadores han sido separados del contacto con el insecticida y sometidos a tratamiento médico, el personal técnico de la División de Malariología se reunió el 28 de febrero del año en curso (1955) para discutir a fondo la cuestión de acuerdo con una agenda en la que se considerarían los puntos siguientes:

1) Revisión de la literatura sobre intoxicaciones crónicas por Dieldrín; 2) Presentación de los casos por los jefes de zonas respectivos y puntos fundamentales que deberían ser considerados en un diagnóstico clínico de "intoxicación crónica"; 3) Mecanismo de la intoxicación, y, 4) Medidas profilácticas o de protección.

Los resultados inmediatos y ulteriores de esta reunión fueron:

Primer punto: Que hasta entonces no existía referencia alguna a casos de intoxicación crónica ocupacional humana debida al insecticida (8); *Segundo punto:* Que del análisis de los 31 casos presentados por: Dr. Carlos Zozaya, 1; Sr. Jesús Herrera, 3; Dres. Lacio Guerrero, 6; Pedro Manuel Alvarez, 5; Miguel Nieto Caicedo, 10; Lelio Tonelli, 1; Manuel Prada Valderrama, 2; y Gustavo Sánchez Romero, 3, podía concluirse que se trataba de un síndrome hasta entonces desconocido que obliga a elaborar un *modus operandi* clínico que sirva de guía para establecer un diagnóstico preciso y formular la terapéutica causal. La xenodeterminación toxicológica del Dieldrín en sangre (9), elaborada a los pocos días, constituyó el punto de partida de la historia clínica que se lleva a cabo de acuerdo con los puntos contemplados en el Anexo III (10); historia clínica que, a su vez, sirvió para fijar el tratamiento (10); *Tercer punto:* Que la vía de intoxicación puede ser tanto la nasolaríngea como la epidérmica, cosa que se puso de manifiesto con sendas pruebas llevadas a cabo ulteriormente utilizando filtros de máscaras y uniformes usados por los trabajadores. La primera, de naturaleza química (11), (véase el Cuadro No. 9), reveló que en 8 filtros usados durante una semana de trabajo con suspensión acuosa al 1,25 % había un promedio de 15,4 mg. del producto, con una variación de 5 mg. (jefe de cuadrilla) a 45,70 mg.; extremos éstos dentro de los cuales se tienen los siguientes valores, también en mg.: 7,60; 8; 11,9; 13,1; 15,8 y 16,4. En cambio, otros 8 filtros usados durante cuatro días y medio con una suspensión al 1,25 %, y uno y medio días con igual

CUADRO No. 9.—Residuos de Dieldrin en filtros de máscaras.

No. de orden	Tiempo de uso con suspensión		Tipo de cuadrilla	Cantidad de Dieldrin en el filtro (8 mg.)	Gramos Dieldrin por m ²
	al 1,25%	al 0,625%			
1	1 semana		a pie	5,00	1,25
2	“ “		“ “	7,60	1,90
3	“ “		Motorizada	8,00	2,00
4	“ “		“	11,90	2,98
5	“ “		“	13,10	3,30
6	“ “		“	15,80	3,95
7	“ “		“	16,40	4,00
8	“ “		“	45,70	11,50
9*	4½ días	1½ días	Motorizada	1,20	0,30
10*	4½ “	1½ “	“	3,20	0,80
11	4½ “	1½ “	“	3,70	0,93
12	4½ “	1½ “	“	5,70	1,43
13	4½ “	1½ “	“	6,30	1,58
14	4½ “	1½ “	“	8,00	2,00
15	4½ “	1½ “	“	11,40	2,85
16	4½ “	1½ “	“	12,60	3,70

* Intoxicados.

preparado al 0,625 %, reveló un promedio de 6,5 mg., con valores extremos de 1,20 mg. y 12,60 mg.

Véase que la máscara impide la penetración de apreciables cantidades de residuo del insecticida, el que de otra manera iría a dar al tubo digestivo vía naso-laringe. No a los bronquios ni pulmones, pues el diámetro de las gotitas interceptadas es mayor que el de los alveolos pulmonares.

La segunda de las pruebas (en uniformes) es de naturaleza biológico (12), y se está llevando a cabo con “moscas susceptibles” a las que se pone en contacto con determinadas porciones de un uniforme nuevo, vestido con el cual un hombre roció en un día 300 litros de suspensión de Dieldrin al 1,25 %. Los resultados provisionales, después de 15 minutos de contacto, acusan hasta ahora mortalidad de más del 80 % si se trata de la camisa, y de cerca del 40 % del pantalón. Interiormente ambas prendas están dando también una mortalidad apreciable, pudiendo adelantarse que la impregnación diaria de Dieldrin en el uniforme es del orden de 1 g./m².

Como se comprende, el insecticida de que se impregna el uniforme está en contacto con una superficie epidérmica mucho mayor que

la de manos y cara sumadas, por las cuales en un principio se sospechó ocurría la absorción. Partiendo de este supuesto, sólo faltaba comprobar la presencia del Dieldrin en la sangre, cosa que fué posible con la prueba de la xenodeterminación toxicológica (9); *cuarto punto*: Que las medidas profilácticas recomendadas para protección de los rociadores desde que se inició la campaña (Anexo 1), era necesario imponerlas con carácter obligatorio, no obstante reconocerse que el *desideratum* solo se logrará cuando se disponga de algún medio que impida al máximo la absorción de Dieldrin por el uniforme. Tal cosa parece se está logrando con el sistema de protección ideado y puesto en práctica por el Dr. Miguel Nieto Caicedo, jefe de la zona VIII, aunque todavía no se pueden adelantar conclusiones definitivas (Fotos Anexo 1).

RESUMEN

Se presenta un análisis retrospectivo y actual del empleo del Dieldrin en Venezuela, y se pone de manifiesto que si bien se dispone de un insecticida de indiscutible valor en una campaña de erradicación de reduvidos, esto depende de que se rocíen integralmente todas las viviendas de todos los núcleos

humanos afectados, con dosis de 1 g. por metro cuadrado en ciclos no mayores de un año, o en dosis de 0,5 g. por metro cuadrado en períodos no mayores de 6 meses, (3 aplicaciones).

En superficies de material absorbente (bahareque) recomiéndase la suspensión acuosa de Dieldrín, la cual debe aplicarse tanto en el interior como en el exterior, sobre todo si en esta parte las paredes presentan grietas que sirvan de refugio o intercomunicación a los reduvidos.

Se obtuvo un efectivo control de varios artrópodos domiciliarios; la caída a cero (0) del índice pulicino, y un control aparente de malaria refractaria en dos Estados de la República mediante la aplicación de 0,5 g. de Dieldrín por metro cuadrado.

Han ocurrido casos de envenenamiento de animales domésticos: unos por ingestión accidental del insecticida, y otros por ingestión de los insectos muertos por aquél. En el caso de una vaca intoxicada que se curó espontáneamente, se observó que el insecticida pasó a la leche en cantidades apreciables.

Hay elementos de juicio para atribuir la intoxicación de 31 rociadores de ocho zonas ocurrida hasta febrero de 1955, a la penetración del Dieldrín al través de la piel de las manos, brazos y tronco, así como de cuello y cara, y secundariamente por la vía nasolaringea.

Los casos de intoxicación parecen estar estrechamente vinculados a los siguientes factores: a) abandono de las medidas de protección; b) susceptibilidad individual y c) bajo standard alimenticio. No se considera

el factor "surmenaje", ya que éste es efecto de un exceso de trabajo expresado en litros rociados, cuya mayor cantidad supone, como ocurre en Trujillo, mayor acumulación del producto, ya directamente en la piel al descubierto, ya indirectamente al través del uniforme.

La experiencia de Venezuela ha permitido elaborar métodos de diagnóstico, terapéutico y preventivo, que sin duda contribuirán a que el problema del manejo y rociamiento del Dieldrín se haga con mayor seguridad.

RECOMENDACIONES

1. Examen de los trabajadores antes de su enganche para rechazar aquellos en quienes algún factor patológico pueda acelerar el proceso de intoxicación (Utilícese el modelo dado en Anexo III).

2. Examen mensual de los que estén trabajando ya, sometiéndolos a la prueba de la xenodeterminación para separarlos del trabajo tan pronto como se revele la presencia de Dieldrín en sangre. En este caso pueden seguir rociando otros insecticidas, especialmente DDT.

3. Los obreros con sintomatología clínica y xenodiagnóstico positivo deben ser tratados de acuerdo con las normas señaladas (10).

4. Imponer con rigor las medidas de protección personal contenidas en el Anexo I, hasta que se logre una protección más adecuada.

5. Para protección de los habitantes de las zonas rociadas siguen siendo válidas las recomendaciones contenidas en el Anexo II.

ANEXO I

PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y APLICACION DEL DIELDRIN

Personal de Cuadrillas

1. El calzado de bota, tipo "media caña", debe ser impermeable. De no serlo, hágaselo tal untándolo con "sebo de Flandes".

2. Los guantes serán de piel suave, impregnados en aceite de linaza hirviendo, y reforzados con lona impermeable hasta alcanzar una longi-

tud total de 45 cm. (17½ pulgadas), según se indica en las fotos Nos. 2, 4, 7, 9 y 10).

3. Usar preferiblemente casco tropical de aluminio, "tipo bombero", ya que tiene mayor amplitud de alas, sobre todo hacia la parte posterior (Fotos 1 y 3).

4. La camisa y el pantalón del uniforme de

kaki se cambiarán dos veces por semana (si antes no se impregnan del preparado) y siempre que se usen los aditamentos protectores siguientes:

- a) Delantal de kaki (mejor si es impermeable) que proteja la parte anterior del tronco hasta la mitad del fémur (Fotos No. 2, 4, 5 y 7). Cambio semanal.
 - b) Cubre-espaldas de tela kaki, preferiblemente impermeable, que bajando del casco se extienda hasta mitad de las espaldas, protegiendo también los hombros. Este aditamento se cerrará por dentro mediante un broche para permitir el aireamiento de la nuca cuando no se esté trabajando. (Fotos 2 a 10 inclusive).* Cambio semanal.
 - c) Los guantes a que se refiere el punto 2.
5. Usar mascarilla sobre pañuelo grande doblado en forma triangular. Los filtros de aquélla se cambiarán cada dos días y el pañuelo, diariamente (Fotos 7, 8 y 9).
6. No fumar ni llevarse nada a la boca durante el manejo del producto o mientras se rocía.
7. Lavarse con agua y jabón las partes del cuerpo donde haya caído el producto. El lavado de manos y cara se impone antes de sentarse a comer y se utilizará para ello agua y recipiente no contaminados con el insecticida.
8. Baño general con abundante jabonadura al finalizar la jornada de trabajo.
9. No dormir en sitios donde está depositado el Dieldrín.
10. No dormir utilizando el uniforme como pijama.

11. Cargar siempre el Dieldrín únicamente en las parrillas de la camioneta, lavando el vehículo si algún saco se rompe, etc. etc.

En los lugares que se van a rociar

1. El día antes se repartirán las hojas al público, haciendo hincapié en que: a) durante ocho días mantengan fuera de la casa a todas las aves de corral, a los cochinos y otros animales que

* A última hora anúnciase que la extensión del delantal a la espalda, a manera de "casulla" sacerdotal, ha eliminado el cubre-espaldas. La tela empleada con tal fin es impermeable, y a base de nylon. (Nota del autor.)

puedan ingerir o comerse las alimañas intoxicadas por la acción del Dieldrín, las cuales deben enterrarse a medida que las vaya encontrando muertas. b) Que se saquen los niños fuera de la casa mientras se rocía el insecticida, aconsejando que no se permita a los que andan a gatas lo hagan en los pisos salpicados con el insecticida; pisos que deben barrerse al secarse el líquido con que se impregnan.

2. Evitar toda contaminación de alimentos (humanos o animales), agua y utensilios culinarios durante el proceso del rociado; para lo cual se sacarán tanto aquéllos como éstos a sitios donde no reciban las salpicaduras.

3. No rociar gallineros, pocilgas o establos, a menos de que lo soliciten sus dueños y tomando todas las precauciones para evitar contaminación del agua y alimentos animales, así como de los sitios donde se les sirvan aquéllos.

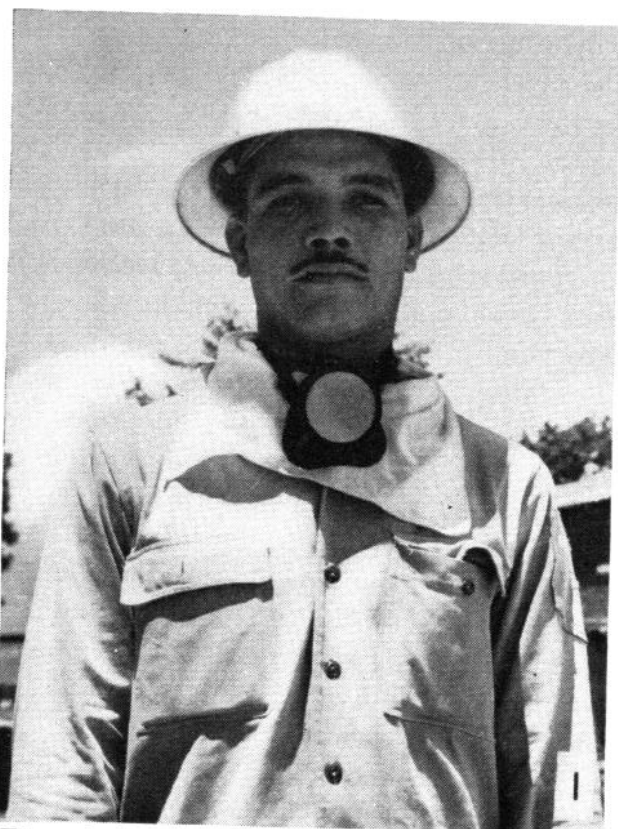
4. No verter en campo raso la espuma o líquido sobrante que quede en los tobos y bombas, pues los animales que deambulan por los alrededores pueden lamer aquéllos y sufrir el envenenamiento consiguiente. Dichos sobrantes y espuma deben verterse en los tanques, cuando se trata de las cuadrillas motorizadas, o echarlos en las letrinas, o enterrarlos, cuando se trate de cuadrillas a caballo o a pie.

5. Quemar las bolsas de papel que hayan contenido los polvos humectables, enterrando las cenizas.

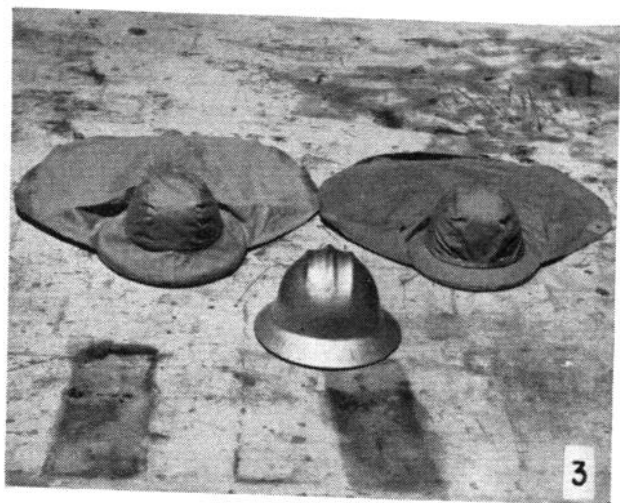
6. Cuando el lavado del vehículo y del equipo de trabajo se haga en el campo, se evitará que las aguas contaminadas vayan al río, quebrada o laguna cuyas aguas se utilicen para el lavado de ropa.

7. Advertir a los habitantes para que no coman algún animal doméstico, (gallinas, patos, pavos, cochinos, etc.), que se muera ya que de hacerlo, pueden sobrevenir síntomas de intoxicación.

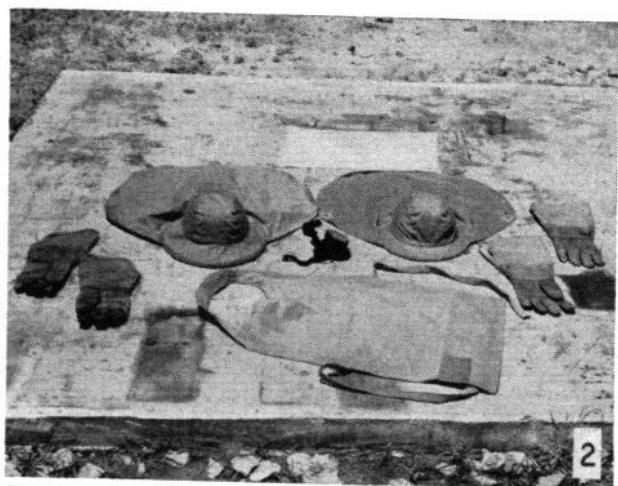
8. Amarrar las bestias de las cuadrillas montadas lejos del sitio donde se tengan los tobos de preparar la suspensión, pues pueden intoxicarse al lamerlos o al beber el agua que contienen. Igualmente se impedirá que se contaminen con Dieldrín las "pesebreras" en que se les dá a comer maíz.



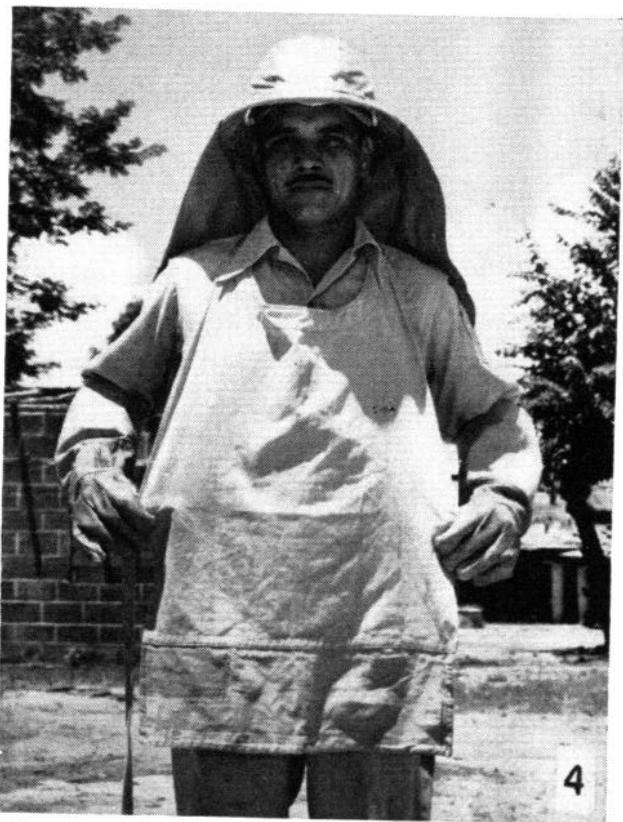
El rociador tal como actuaba antes de presentarse la serie de casos de intoxicación atribuibles al Dieldrín: casco, mascarilla, pañuelo y uniforme de kaki.



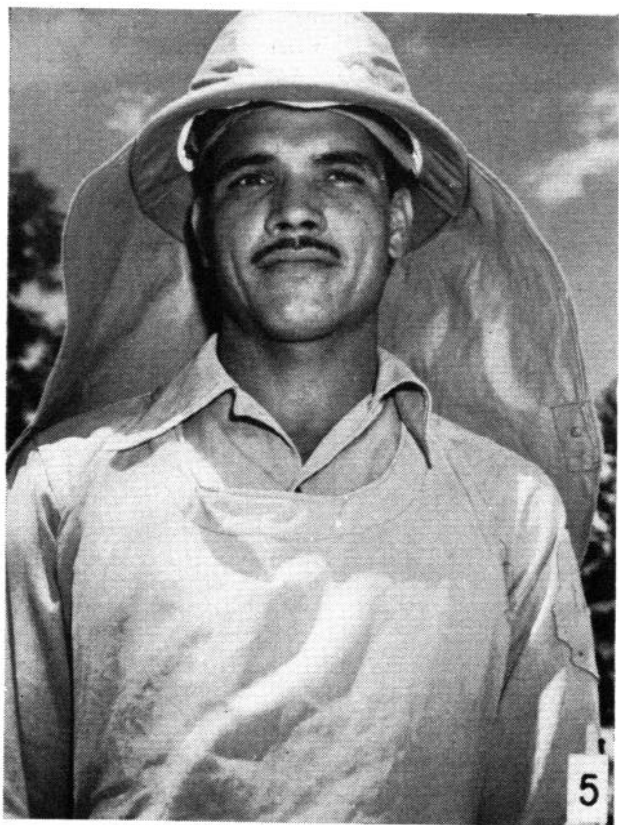
Cascos tropicales y sus cubre-espaldas. A la izquierda el de fibra; a la derecha el de aluminio y en el centro este último, sin el aditamento.



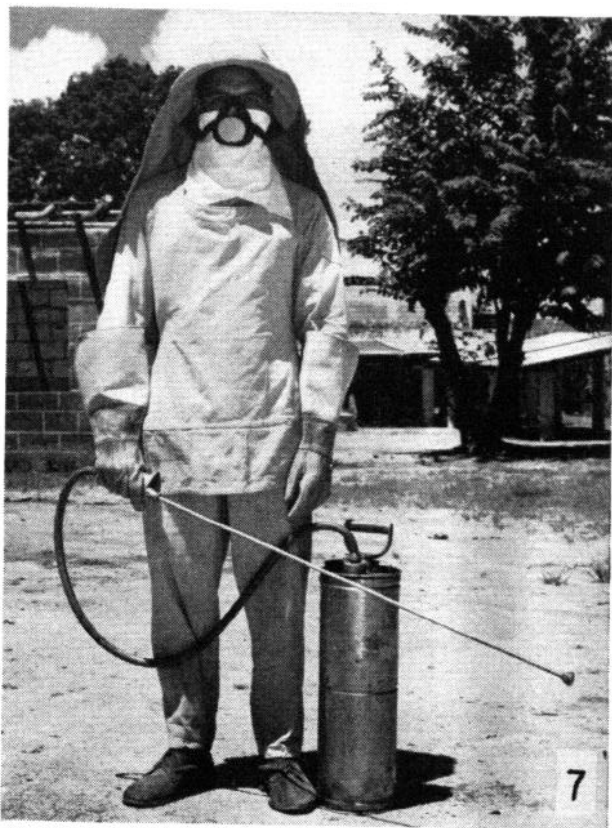
Equipo de protección: en primer término el delantal y un par de guantes (izquierda) impregnados de aceite de linaza y usados por 3 meses; en segundo término a) cascos tropicales de fibra (izquierda) y de aluminio (derecha) provistos del cubre-espaldas; b) mascarilla y c) guantes no usados e impregnados de aceite de linaza. Al fondo el pañuelo sobre el cual coloca la mascarilla.



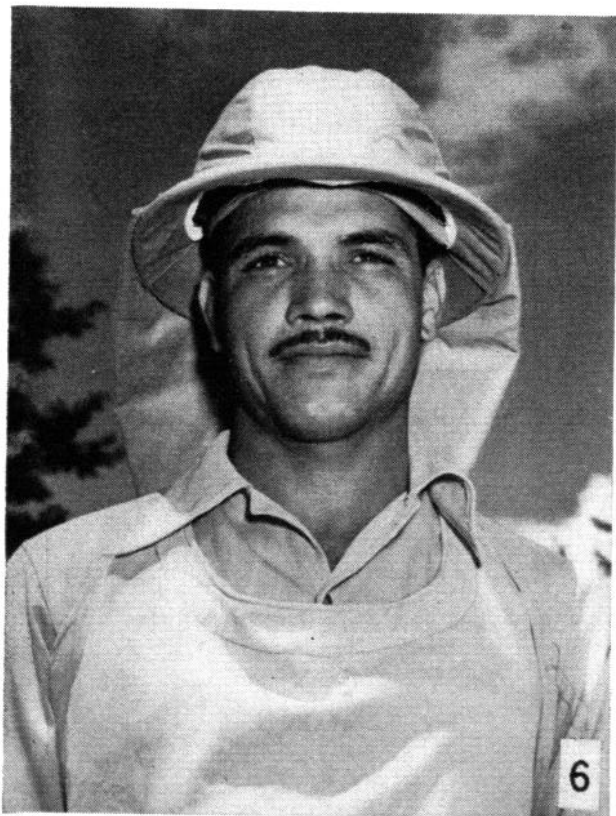
Puestos el casco y su cubre-espaldas y los guantes, el rociador procede a colocarse el delantal.



Detalle del cubre-espaldas y delantal.



El rociador provisto de su vestimenta.



El cubre-espaldas recogido por detrás para permitir la circulación del aire.



El rociador con su delantal o peto, pañuelo, mascarilla y casco provisto de cubre-espaldas.



El rociador visto de perfil. Nótese el detalle de los guantes.



El rociador visto de espaldas.

ANEXO II

MINISTERIO DE SANIDAD Y ASISTENCIA SOCIAL DIRECCION DE SALUD PUBLICA DIVISION DE MALARIOLOGIA

AL PUBLICO

Con el fin de llevar a cabo un control global de los mosquitos, "chupos", y otros artrópodos vectores de enfermedad, la División de Malariología ha resuelto practicar un rociamiento anual del nuevo insecticida "Dieldrín", para lo cual pide al público preste su colaboración en la forma siguiente:

- a) Abrir puertas y ventanas.
- b) Retirar de las paredes todo lo que esté adosado a ellas (cuadros, retratos, etc.), poniéndolo en el centro de la habitación, junto con los muebles de ésta.
- c) Cubrir el mobiliario pulido para que no se manche.
- d) Sacar de la cocina todos los útiles culinarios, alimentos y agua que se encuentren en ella.
- e) Que las personas, especialmente los niños, permanezcan fuera de la casa mientras se rocía; no permitiendo que los niños que andan a gatas entren en la casa hasta no haber barrido o lavado los pisos.
- f) Mantener fuera de la casa, a lo menos por ocho días, a todos los animales domésticos que puedan comer las alimañas intoxicadas por el insecticida; alimañas que deben quemarse y enterrarse a medida que se las vaya encontrando muertas.
- g) No pedir Dieldrín a las cuadrillas encargadas de rociarlo, pues este insecticida reviste mayor peligro que el DDT.

ANEXO III

..... de de 195....
DATOS DE OFICINA:
Zona..... Facilitados por.....

TRABAJADOR. Nombre..... Edad.....
Cuadrilla..... Número..... Cargo.....
Tipo trabajo..... Lugar de trabajo.....

INSECTICIDAS MANEJADOS

DDT: Forma comercial.....
 Tipo de trabajo.....
 Tiempo manejo.....

BHC: Forma comercial.....
 Tipo de trabajo.....
 Tiempo manejo.....

OTROS: Nombre..... Forma comercial.....
 Tipo de trabajo.....
 Tiempo manejo.....

ACTUAL: Nombre..... Forma comercial.....
 Diluciones.....
 Tipo de trabajo..... Bombas día.....
 Tiempo manejo.....

OBSERVACIONES.....

INSPECCIÓN DEL TRABAJO
 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Mecánica; Guantes; Uso..... Tipo.....
 Efectividad práctica.....
 Máscaras; Uso..... Tipo.....
 Efectividad práctica.....
 Aseo; Ducha..... Efectividad.....
 Uniformes..... Cambio.....
 Lavado... Planchado... Efectividad.....
 Notas.....
Fisiológica: Esfuerzo.....
 Descanso.....
 Alimentación.....
 Notas.....

EXPOSICION SOSPECHADA

Ingestión..... Inhalación.....
 Absorción piel..... Región expuesta.....
 Causas.....

OBSERVACIONES.....

HISTORIA CLÍNICA

ANAMNESIS

ANTECEDENTES FAMILIARES. Madre:.....
 Alcohol..... Sífilis.....
 Convulsiones o ataques.....
 Padre:.....
 Alcohol..... Sífilis.....
 Convulsiones o ataques.....
 Hermanos:.....
 Colaterales:.....

Hijos:.....
 Notas:.....

ANTECEDENTES PERSONALES.....

Alcoholismo..... Sífilis.....
 Convulsiones o ataques.....
 Notas:.....

PROCESO ACTUAL.....

Inapetencia..... Pérdida de peso.....
 Náuseas..... Vómitos..... Cefalea.....
 Vértigos.....
 Malestar general.....
 Trastornos psíquicos.....
 Alteraciones de la sensibilidad.....
 Notas.....

EXPLORACIÓN

CONSTITUCIÓN. Peso..... Talla.....
 Nutrición.....
 Tipo somático..... Temperatura.....
 Piel.....
 Notas.....

APARATO RESPIRATORIO.....
 Examen radiológico.....

APARATO CIRCULATORIO. En reposo:.....
 Pulso..... Tensión art: Max. min.....
 Tras flexiones:..... Pulso.....
 Notas.....

APARATO DIGESTIVO.....
 Notas.....

SISTEMA NERVIOSO. *Motilidad:* Tono y función muscular.....

Marcha..... Paresias.....
 Temblores.....
 Convulsiones.....
 Contracciones fibrilares.....
Reflejos: Pupilar; Luz... Acomodación.....
 Cutáneos; Abdominal.....
 Cremastérico..... Babinsky.....
 Tendinosos; Rotuliano.....
 Tendón de Aquiles..... Clonus.....
Sensibilidad; Tacto..... Dolor.....
 Temperatura.....
 Agudeza visual..... Auditiva.....
Equilibrio: Nistagmus..... Romberg.....
Coordinación: Prueba índice-naríz.....

Adiadococinesia	PRUEBAS RENALES. Reacción de Rowntree (Fenosulfoneftaleina)
Otros datos:	
Criterio sobre el estado psíquico.	
PRUEBAS DE LABORATORIO	OTROS EXÁMENES. Líquido cefalorraquídeo.
SANGRE. Hemoglobina gm %	Presión
Hemáticas Leucocitos.	Turbidez. Proteínas Células
Fórmula: Gran. neutr: No filam.	
Filam. Eosin. Basóf.	EXÁMENES ESPECIALES
Linfos. Monocitos.	ELECTROENCEFALOGRAMA.
Otras determinaciones.	ELECTROCARDIOGRAMA
ORINA. Albúmina. Glucosa. Urobilina.	JUICIOS CLÍNICOS
Pigmentos biliares Sedimento.	DIAGNOSIS PROBABLE.
Bencidina Otras determinaciones.	PRONÓSTICO.
HECES. Aspecto.	TRATAMIENTO.
Parásitos.	RESUMEN TOXICOLÓGICO.
PRUEBAS HEPÁTICAS. Índice icterico.	
Van den Berg. Maclagan.	
Reacción de Rosenthal. Acido hipúrico.	
Notas.	

REFERENCIAS

- (1) Carrillo, S. J.: El empleo del Dieldrin en Venezuela, *Bol. Of. San. Pan.*, p. 76, jul., 1954.
- (2) Hyman and Comp., Julius. Comunicación personal, Denver 1, Colorado, E. U. A., fibro. 23, 1951.
- (3) Carrillo, S. J.; Blázquez Vicente, J. *et al.*: A Field Experiment with Dieldrin against Flies (*Musca domestica*) Mimeografiado. División de Malariología, Maracay, Venezuela, 1950.
- (4) Guerrero, L.: Comunicación personal, 1954.
- (5) Alvarez, P. M.: Comunicación personal, 1953.
- (6) Guerrero, L.: Seis casos de intoxicación por Dieldrin, fibro., 1955.
- (7) Nieto Caicedo, M.: Comunicación No. 1, Trujillo, eno. 11, 1955.
- (8) Blázquez Vicente, J.: Información presentada a la Reunión del 28 de febrero de 1955. División de Malariología, Maracay, Venezuela.
- (9) Carrillo, S. J., y Blázquez Vicente, J.: Xenodeterminación Toxicológica de Dieldrin en Sangre (Comunicación previa). Mimeografiado. División de Malariología, Maracay, Venezuela, 1955.
- (10) Blázquez Vicente, J., y Bianchini, C.: Estudio Clínico de Intoxicaciones Crónicas por Dieldrin en Humanos, Mimeografiado. División de Malariología, Maracay, Venezuela, 1955.
- (11) Mazzarri, H.: Análisis de Laboratorio. División de Malariología, mzo., 1955.
- (12) Blázquez Vicente, J.: Pruebas Biológicas. División de Malariología, agto., 1955.

PRESENT STATUS OF THE USE OF DIELDRIN IN VENEZUELA (*Summary*)

A study of the past and present use of dieldrin in Venezuela is presented, showing that, while the insecticide is unquestionably useful in a campaign of *Reduviidae* eradication, its effectiveness depends on the complete spraying of all dwellings of any group of persons affected, using one g. per square meter, in cycles of not more than one year, or 0.5 g. per square meter at intervals of not more than six months (3 applications).

For treating surfaces of porous material, such as *bahareque* (the walls of huts, made of mud and reed), it is recommended that dieldrin in aqueous suspension be applied both inside and outside, especially if the outside walls have cracks that offer shelter or passage to *Reduviidae*.

Through the application of 0.5 g. of dieldrin per square meter it has been possible to obtain effective control of several house arthropods, a

reduction of the rat flea index to 0, and an apparent control of residual or persistent malaria in two states of the Republic.

Several cases of poisoning occurred in domestic animals, some through accidental ingestion of the insecticide, others through ingestion of insects killed by it. In the case of a cow that was intoxicated and spontaneously cured, it was observed that the insecticide passed into the milk in appreciable quantities.

There are reasons for attributing the poisoning of 31 members of spraying teams in eight zones up to February 1955 to the penetration of dieldrin through the skin of hands, arms, and torso, as well as the neck and face, and in second line through the naso-laryngeal passage.

The cases of poisoning seem to be closely related to the following factors: a) disregard of protective measures; b) individual susceptibility, and c) substandard diet. The fatigue factor is not being considered because it is the effect of excess work translated into the number of liters sprayed. An increased quantity of spraying presupposes a greater accumulation of the product either directly on exposed skin or indirectly through the worker's uniform.

The experience in Venezuela has given rise to methods of diagnosis, therapy, and prevention that will no doubt contribute toward solving the problem of how to make the handling and spraying of dieldrin safer.