

BOLETIN de la Oficina Sanitaria Panamericana

Año 36

Vol. XLIII

Diciembre, 1957

No. 6

SOBRE LA NECESIDAD DE USAR DIELDRIN EN VENEZUELA*

DRES. ARTURO LUIS BERTI, ARNOLDO GABALDON y SALVADOR JOSE CARRILLO

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

La campaña en escala nacional contra la malaria por medio de insecticidas de acción remanente que emprendiera la División de Malariología en 1945 demostró, a poco tiempo de haberse iniciado, la posibilidad de incorporar a la acción sanitaria las extensas zonas rurales del país que hasta entonces no habían recibido atención alguna de manera permanente desde el punto de vista sanitario. Tal hecho llevó a considerar la posibilidad de extender, por medio de dichos insecticidas, los beneficios de la labor de la División de Malariología al control de otras enfermedades transmitidas por vectores. Teniendo en cuenta este objetivo se investigó el efecto que el insecticida empleado entonces, el DDT, pudiera ejercer sobre otros vectores además de los anofelinos.

En 1949 se informó lo siguiente: "Un fenómeno interesante observado uno o dos años después del comienzo del programa de rociamiento de casas con DDT fue el señalarse un incremento de la densidad de *Rhodnius prolixus*. Los habitantes de las casas de diferentes secciones rurales de Venezuela principiaron a quejarse de que estos triatominos eran más abundantes que antes del rociamiento, y algunas personas explicaron tal aumento como consecuencia de la muerte de los tuqueques† que se comen dichos

* Trabajo presentado en el Simposio sobre Investigaciones Toxicológicas del Dieldrin en Venezuela, organizado por la División de Malariología del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social y celebrado en Maracay, Aragua, Venezuela, el 15 y 16 de mayo de 1957.

† Estos reptiles, llamados también limpiacasas por su papel predador sobre algunos insectos do-

triatominos. Otra explicación posible pudo ser la desaparición de otros insectos que se pueden comer los huevos y larvas de *R. prolixus*. Experimentos de laboratorio practicados en la Sección de Estudios Especiales (Dr. John Maier) demostraron que estos insectos son resistentes al DDT en las cantidades empleadas para interceptación de anofelinos". Es posible que este sea el primer ejemplo de resistencia fisiológica natural de un insecto de significación médica al DDT.

Para resolver el problema antes señalado se adoptó ya en 1949 el insecticida hexacloruro de benceno para el control de *Rhodnius prolixus*. Véase a continuación lo que al respecto se informó (1) sobre el uso de este insecticida: "Una suspensión acuosa de 2,5 % de DDT y 0,15 % del isómero gamma de BHC aplicada en rociado residual se está usando en una campaña regional (alrededor de 10.000 casas) con la idea de obtener un control simultáneo de mosquitos, moscas y triatomídeos. En el caso de tener éxito, este tratamiento se usará en otras zonas del país. Un rociado de esta preparación produce una concentración residual de 200 mg. de DDT y 12 mg. del isómero gamma de BHC por pie cuadrado. Hasta el presente los principales resultados han sido: 1) Alta mortalidad de triatomídeos inmediatamente después de la aplicación. 2) Satisfacción popular por la disminución de la molestia. 3) Un mes después del primer rociado en una zona fuertemente infestada, varias casas se hallaban negativas, pero otras mostraban ya

mésticos, pertenecen a las especies *Hemidactylus mabuia* y *Gonatodes alboangularis*.

algunos especímenes y al cabo de dos meses su número continuaba en aumento, y 4) Ni los trabajadores ni los habitantes mostraron signos de intoxicación debido al uso de la mezcla DDT-BHC.”

Los hechos señalados en el párrafo anterior demostraron que el hexacloruro de benceno no era el insecticida más apropiado para el control de *R. prolixus*. Con este fin se pidió a la Sección de Estudios Especiales (Dr. J. Blázquez) que llevase a cabo experimentos con otros insecticidas. Estos trabajos, comenzados en el mes de noviembre de 1949, probaron que el dieldrín era eficaz contra *R. prolixus*. En efecto; aplicado este insecticida a la razón de 0,5 g. por m.², se obtuvo en jaulones de laboratorio una mortalidad del 100% aun a los 16 meses del tratamiento, la cual decreció hasta llegar al 73% a los 24 meses. A la dosis de 1 g. por m.² el dieldrín produjo en estos experimentos una mortalidad del 100% aun a los 36 meses de su aplicación.

Sin embargo, las noticias publicadas sobre la mayor toxicidad del dieldrín produjeron una dilación de su empleo en el campo. A principios de 1951 uno de nosotros (A. G.) fue invitado por Julius Hyman y Co. a visitar la fábrica del dieldrín en Denver, Colo., E. U. A. y discutir la posibilidad de empleo de dieldrín en Venezuela. Se observó entonces a *grosso modo* que en el departamento de ensacado de dicha fábrica había gran cantidad de polvo de dieldrín flotando en la atmósfera y sobre las ropas de los trabajadores. Se pensó entonces que el rociamiento intradomiciliario con dicho insecticida produciría a lo sumo una condición semejante de contaminación de los trabajadores. Por ello se aconsejó el empleo del dieldrín para el control de triatominos en Venezuela.

En 1952 se comenzaron labores con dieldrín en los Estados Aragua y Trujillo. El primer lugar rociado, La Hoyada, en Carvajal, Estado Trujillo, que tenía un índice de

CUADRO NO. 1.—Rociamientos a casas con dieldrín y kilogramos gastados.

Estados	1952	1953	1954	1955	Total	Kg. de dieldrín
Anzoátegui.....				31.179	31.179	7.695
Aragua.....	7.132	11.670	10.204	7.046	36.052	7.816
Barinas.....				14.240	14.240	3.779
Carabobo.....		5.442	15.759	29.486	50.687	13.918
Cojedes.....		7.837	11.980	13.830	33.647	5.058
Dto. Federal.....			10.696	8.824	19.520	6.645
Falcón.....			26.901	45.504	72.405	16.122
Guárico.....		12.194	17.616	17.606	47.416	14.929
Lara.....			16.080	30.904	46.984	9.682
Miranda.....			22.219	29.703	51.922	11.691
Monagas.....			2.785	21.976	24.761	7.030
Nueva Esparta.....				6.950	6.950	2.027
Portuguesa.....		21.135	19.662	23.289	64.086	12.118
Sucre.....				38.773	38.773	8.960
Táchira.....			20.639	17.462	38.101	5.791
Trujillo.....	779	525	46.305	39.777	87.386	24.830
Yacacuy.....			13.342	15.140	28.482	7.774
Zulia.....				22.603	22.603	4.397
T. D. Amacuro.....				1.764	1.764	453
Totales.....	7.911	58.803	234.188	416.056	716.958	170.715

infestación de viviendas por *R. prolixus* de 100 %, siete meses después presentaba un índice de infestación de sólo 10,2 % (2). Este índice bajó a cero con un segundo rociamiento, persistiendo así aun al principio del quinto mes después de esta segunda aplicación. Tales resultados llevaron a ensanchar la campaña como se demuestra en el cuadro No. 1.

Dos años después el efecto del dieldrin sobre el hombre desde el punto de vista toxicológico se presentaba en los términos siguientes (2): "En el Estado Aragua, donde se ha venido aplicando el dieldrin desde agosto de 1952, tanto en suspensión (superficies absorbentes) como en emulsión (superficies impermeables), y con las simples precauciones de empleo de guantes, máscaras, cambio interdiario de uniforme y baño diario, no se ha observado en los rociadores síntoma alguno de intoxicación crónica o aguda, según revelan los exámenes mensuales del personal de campo. En cambio, en Guárico y Cojedes, donde los rociadores se han mostrado reacios al empleo de guantes y máscaras, se han presentado algunos casos de cefalea y dos de convulsiones. Pero si descartamos estos últimos, por haber antecedentes de epilepsia, los casos de cefalea podrían atribuirse a probable intoxicación crónica por dieldrin". Por el contrario, "en más de tres cuartos de millón de personas cuyas viviendas han sido rociadas más de una vez con dieldrin no se ha presentado ningún caso de intoxicación aparente o real". Esta situación se ha conservado inalterable hasta la fecha, si se excluye un caso de intoxicación accidental ocurrido en un niño de tres años de edad, que se supone (ya que nadie fue testigo presencial) que, al quedar rezagado de la compañía de su padre, ingirió sobrantes de un concentrado emulsionable al 25 % a la puerta de una casa en cuyo interior se efectuaba rociamiento.

Sobre animales se mencionaba (2) lo siguiente: "De los seis Estados en donde se ha venido aplicando el dieldrin, solamente en Guárico y Portuguesa se ha registrado la muerte accidental, por envenenamiento, de unos 6 animales (bovinos y equinos) que

ingirieron el insecticida, ya de la fuente misma de suministro (polvo en sus envases abiertos), ya de la espuma sobrante en los tubos al verter a la bomba la suspensión, a la que se había añadido 1 % de jabón para mejorar la suspensión. Dicha espuma era arrojada a tierra, de donde la tomaban los animales como espuma 'húmeda', inmediatamente después de vertida, o como espuma 'seca' después de que la tierra absorbía el líquido que contenía. Las determinaciones en el laboratorio revelaron un contenido de 11,2 g. de dieldrin en la espuma 'húmeda' proveniente de cada 8 litros del preparado, mientras que en la 'seca', obtenida por decantación de aquella a la temperatura ambiente, el contenido de dieldrin llegó a 0,8 g. Si se toman en consideración que la espuma 'húmeda' arrojada por los 4 rociadores de la cuadrilla contenía 44,8 g. del producto puro, se explica el envenenamiento de los animales que, ávidos de sal, la ingirieron."

El problema de las intoxicaciones entre los rociadores fue aumentando con el tiempo, pues se recibieron también informes de otros Estados. Debido a este problema el personal técnico de la División de Malariología, el de la Oficina Central y de las Estaciones de Campo se reunió el 28 de febrero de 1955 para discutir a fondo la cuestión de acuerdo con una agenda en la que se consideraron los puntos siguientes:

- 1) Revisión de la literatura sobre intoxicaciones crónicas por dieldrin.
- 2) Presentación de los casos por los médicos de zona respectivos.
- 3) Puntos fundamentales que deben ser considerados en un diagnóstico clínico de intoxicación crónica por el dieldrin.
- 4) Mecanismo de la intoxicación.
- 5) Medidas de protección.

Las conclusiones alcanzadas en esa reunión se resumen como sigue:

- 1) Hasta la fecha de la reunión no se encontró en la literatura referencia alguna a casos de intoxicación crónica ocupacional humana debida al insecticida.
- 2) La revisión de los 31 casos de intoxicación

crónica ocupacional humana por dieldrín encontrados en el personal de las diferentes zonas demostró que se trataba de un conjunto de síntomas y signos que se desconocía anteriormente.

3) Acerca de la vía de penetración del insecticida en el cuerpo del hombre se consideró que tanto la nasofaríngea como la epidérmica debían tomarse en cuenta, sin poder decir cuál de las dos era la más importante. Los filtros de las máscaras empleadas por los rociadores demostraron cantidades apreciables del insecticida aún cuando se utilizaran sólo durante día y medio de trabajo, además se determinó biológicamente que los uniformes, aún usados por un sólo día tenían cantidades tóxicas para insectos en sus superficies internas y externas.

4) No se alcanzó unanimidad de opinión acerca de los mejores métodos de protección para los rociadores. Se creyó indispensable: a) el cambio frecuente de los filtros de las máscaras; b) el cambio diario del uniforme; c) el uso de guantes largos de cuero; d) lavado de manos y cara antes de comer y baño al final del trabajo y cambio del uniforme por ropas personales no usadas durante el trabajo. Se consideraron necesarios algunos otros elementos adicionales y se incitó a poner experimentalmente a prueba las ideas que sobre los mismos se propusieron.

5) Se convino en enviar a la Oficina Central, para su estudio, a los individuos que presentaran síntomas o signos de intoxicación.

El estudio clínico y por xenodeterminación de estos casos se expuso y presentó en publicaciones al respecto (3, 4). En vista de que el problema estaba lejos de ser resuelto y en conocimiento de la Shell Petroleum Corporation, productores del insecticida dieldrín, se convino en llevar a cabo estudios más cuidadosos del mismo, cuyos resultados forman parte de los trabajos del presente Simposio.

Previas conversaciones efectuadas en Caracas entre el Dr. Daniel Orellana, Director de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, el Dr. Carlos Luis González, Subdirector de la Oficina Sanitaria Panamericana, y el Dr. Arturo Luis Berti, Jefe de la División de Malariología, se realizó en Maracay, en junio de 1955, una reunión para discutir el problema de las intoxicaciones ocupacionales por dieldrín y planear los estudios que fueren necesarios. A esta reunión concurrieron los siguientes miembros de la División de Malariología:

Dr. Arturo Luis Berti, Jefe de la División; Dr. Arnoldo Gabaldon, Asesor; Dr. Salvador José Carrillo, Jefe de la Sección de Ingeniería Antimalárica; Dr. Pablo Cova García, Jefe de la Sección de Estudios Especiales; Dr. Héctor Mazzarri, Jefe del Servicio de Química de Insecticidas; Dr. José Blázquez, Jefe del Servicio de Toxicología, y Dr. Conrado Bianchini, Jefe del Servicio de Biología de Vectores. Además, asistieron el Dr. Carlos Luis González, Subdirector de la Oficina Sanitaria Panamericana; Dr. F. Princi, del Instituto Kettering, Universidad de Cincinnati, Estados Unidos; Dr. Wayland J. Hayes, Jr., del Centro de Enfermedades Trasmisibles del Servicio de Salud Pública de Estados Unidos, y el Dr. Fernando Kern, Consultor de la Shell Petroleum Corporation, y los señores L. A. Britton y J. R. Pelmore, de la misma compañía.

En el curso de esa reunión se sugirió que la Compañía Shell de Venezuela pusiera a disposición de la División de Malariología un médico especialista en clínica y toxicología para colaborar en los estudios correspondientes. Atendiendo a esta sugestión, fue seleccionado para tal fin el Dr. J. G. Winthrop.

Posteriormente, en julio de 1956, se realizó una nueva reunión entre nuestro personal directivo arriba nombrado, y los siguientes: Dres. J. G. Winthrop y J. R. Felice, a cargo del proyecto, Sr. L. W. L. Cole, Técnico de la Compañía Shell; y el Ing. W. A. McQuary, Asesor Técnico de la Sección de Salud Ocupacional del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social y de la Oficina Cooperativa Interamericana de Salud Pública, y Dres. Antonio Gómez Marcano y Lelio Tonelli, del personal de esta División. El objetivo de esta reunión fue el de discutir un proyecto de investigación de clínica toxicológica que, una vez aprobado, se puso en ejecución actuando como coordinador del equipo el Dr. Winthrop, con la cooperación de los doctores J. R. Felice, su adjunto, J. Blázquez V., Conrado Bianchini, P. L. Ponce Ducharme, E. H. Ibáñez Petersen, Juan Delgado, W. A. McQuary, A. Müller, Erich Schmidt, Arturo Velázquez y la

Profesora Rosa de Franzetti, habiendo actuado cada uno de ellos en su respectiva especialidad.

El dieldrín ha sido empleado en Venezuela primeramente para combatir los triatominos, particularmente el *Rhodnius prolixus*, vector principal en el país de la enfermedad de Chagas. También se consideró útil combatir este insecto para eliminar el malestar que produce a los habitantes de las viviendas infectadas por él, las continuas picaduras a que son sometidos, haciéndoles insoportable la vida y perturbándoles el sueño. Además, dada la alta infestación de dichas casas se ha creído que las picaduras constituyen una pérdida apreciable de sangre, particularmente en los niños, lo cual contribuye a aumentar el grado de anemia que aflige a la población rural, ya por deficiencia alimenticia o por estar parasitados por anquilostomas. Por otra parte, el aumento de los triatominos como consecuencia de los rociamientos de las casas con DDT produjo quejas que llevaron a veces a renuencia al rociamiento con este insecticida.

Las condiciones mencionadas anteriormente explican por qué la División de Malariología considera necesario mantener el uso del dieldrín como medida fundamental de combate a los triatominos con el fin de aliviar los males que afligen a la población rural. No fueron pues, problemas especiales de la lucha antimalárica los que obligaron al uso del dieldrín en nuestras labores. Este insecticida se ha venido empleando en mayor cantidad en las áreas en donde la malaria fue ya erradicada y en donde, si bien es verdad que se consideró conveniente mantener las casas protegidas contra aquella enferme-

dad, también lo es que se creyó oportuno ensanchar la labor antimalárica al control de otros vectores. Solamente en dos áreas aún infectadas de malaria en el oriente una y en el occidente de Venezuela la otra, al norte de los ríos Apure y Orinoco se ha empleado dieldrín con fines antimaláricos por estar las viviendas de dichas áreas fuertemente infestadas también por triatominos. La División de Malariología sigue creyendo que el uso del dieldrín en la lucha contra los triatominos debe continuar formando parte fundamental de la acción sanitaria a ella encomendada.

Por otra parte, los siguientes fenómenos observados por la División de Malariología nos obligan a prestarle cierta consideración a la necesidad de seguir usando dieldrín en la campaña de erradicación de *Aedes aegypti*:

- a) Comprobada resistencia, en algunos lugares, de este mosquito a la acción del DDT;
- b) Persistencia de la infestación en localidades rociadas integralmente con DDT hasta un promedio de 10 veces consecutivas y a intervalos de seis meses, si bien estas localidades estaban influenciadas por la proximidad de otras infestadas y sin tratamiento; y
- c) La negatividad constantemente comprobada durante más de dos años en localidades rociadas por entero con dieldrín por una sola vez y no obstante las continuas reinfestaciones que sufrían cuando estaban sujetas al tratamiento con DDT.

Lo arriba expuesto no implica necesariamente que el *A. aegypti* no pueda tornarse resistente al dieldrín si la aplicación de éste no se hace de manera rápida, intensiva e integral, como parece fue la falla que pudo haber representado papel importante en el fenómeno de resistencia al DDT.

REFERENCIAS

- (1) Berti, A. L.: Control domiciliario de insectos en Venezuela, *Org. Of. Asoc. Interam. Ing. San.*, 2:327-335, 1949.
- (2) Carrillo, S. J., El empleo del dieldrín en Venezuela, *Bol. Of. San. Pan.*, 37:76-81, 1954.
- (3) Blázquez, J., y Bianchini, C.: Intoxicación crónica ocupacional por dieldrín en el hombre, *Gac. Méd. Caracas*, 63:1-39, 1956.
- (4) Blázquez, J., y Bianchini, C.: Nuevos casos de intoxicación crónica ocupacional por dieldrín, *Bol. Of. San. Pan.* 43:121-129, 1957.
- (5) Carrillo, S. J., y Blázquez, J.: Xenodeterminación toxicológica de dieldrín en sangre, *Bol. Of. San. Pan.* 39:296-299, 1955.
- (6) Carrillo, S. J.: Situación actual del empleo del dieldrín en Venezuela, *Bol. Of. San. Pan.* 40:107-127, 1956.
- (7) Gabaldon, A.: The nation-wide campaign against malaria in Venezuela, *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg.*, 43:113-164, 1949.