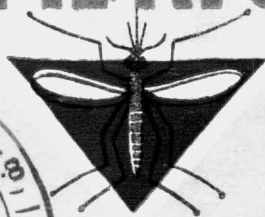


Dr. George W. Luttermoser
LA CAMPAÑA ANTIBILHARZIANA
EN VENEZUELA



XII

CONFERENCIA SANITARIA PANAMERICANA



No. 12

3784

XII CONFERENCIA SANITARIA PANAMERICANA

CUADERNOS AMARILLOS

PUBLICACIONES DE LA COMISION ORGANIZADORA

La Campaña Antibilharziana en Venezuela

POR EL DOCTOR

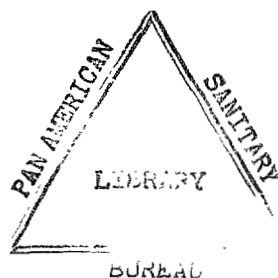
GEORGE W. LUTTERMOSER

Director de la Sección Antibilharziana, Oficina Cooperativa Interamericana de Salud Pública
dependiente del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Caracas, Venezuela.

EDITORIAL GRAFOLIT

CARACAS

1946



I. INTRODUCCION.

II. MATERIALES Y METODOS.

- A. De Laboratorio y Clínica Antibilharziana.
- B. Educación Sanitaria.
- C. Datos de Morbosidad, Mortalidad y Patología.
- D. Lucha contra caracoles vectores de Bilharzia.
- E. Métodos de Ingeniería.

III. LA BILHARZIOSIS COMO PROBLEMA SANITARIO EN VENEZUELA

- A. La Zona Endémica de la Bilharziosis en Venezuela.
- B. La Morbosidad de la Bilharziosis en Venezuela.
- C. La Mortalidad de la Bilharziosis en Venezuela.

IV. LA CAMPAÑA ANTIBILHARZIANA EN VENEZUELA.

- A. Los Trabajos Clínicos del Dispensario Antibilharziano de El Valle.
- B. Los Trabajos Clínicos del Dispensario Antibilharziano de Caracas.
- C. La Lucha contra los Vectores de la Bilharzia en la Región de Caracas.
- D. La Campaña Antibilharziana en la Región de Guarenas.
- E. Educación Sanitaria.
- F. Estudios Recientes de Interés Especial para la Campaña.
- G. Varias obras adicionales.

V. DISCUSION.

VI. CONCLUSIONES.

VII. BIBLIOGRAFIA.

I. I n t r o d u c c i ó n

Desde los tiempos de los antiguos egipcios se ha conocido la enfermedad de la Bilharziosis (Schistosomiasis). Sin embargo, el descubrimiento del helminto causante de la enfermedad, **Schistosoma mansoni**, por Bilharz en el año 1852, en Egipto, y el estudio del ciclo evolutivo de dicho parásito por Leiper, en los años 1915-1918, fueron los que abrieron paso hacia más conocimientos sobre la enfermedad y la campaña contra ella. Los médicos venezolanos tanto como los de Egipto, Puerto Rico, Brasil, China, Japón y varios otros países del mundo se han destacado desde hace mucho tiempo en el estudio de esta enfermedad y el problema sanitario que representa. La historia de los acontecimientos sobre Bilharziosis (Schistosomiasis) en Venezuela está bien presentada y admirablemente comentada por S. A. Domínici (1943) y por J. M. Ruiz (1943). Fué en el año 1906 cuando V. R. Soto encontró la infección en los valles de Caracas, Venezuela, por primera vez y luego siguieron los estudios hechos por los médicos J. G. Hernández (1910), J. A. Rivas (1910), J. R. Rísquez (1912, 1916, 1918, 1925, 1939), C. J. Bello (1913), J. Iturbe y E. González (1917), J. Iturbe (1917, 1925, 1939), Hill y Tejera (1933), R. Hernández Rodríguez (1935), J. Scott (1938, 1941, 1942), G. W. Luttermoser y F. Pifano (1942), G. W. Luttermoser (1941, 1943, 1945), Mayer y Pifano (1941, 1942, 1943 y 1945) y R. Jaffe (1936 a 1941) y otros médicos meritorios que por la brevedad de este informe no se citaron. Dichos estudios han establecido la endemiología, biología y patología de la enfermedad en Venezuela. Fué en el año 1917 que J. Iturbe y E. González descubrieron el caracol vector de la Bilharzia en Venezuela. Un poco después, los doctores Iturbe y

J. R. Rísquez recomendaron que las siguientes medidas de control fueran establecidas en el valle de Caracas: drenajes de ciertas tierras infectadas al borde de los ríos; el desecamiento temporal de acequias; las aplicaciones de sulfato de amoníaco; el embaulamiento de todas las quebradas y el establecimiento de más pozos asépticos y letrinas. Se pusieron en práctica algunas de estas recomendaciones. Más tarde, Rísquez e Iturbe mostraron que gran número de caracoles vectores fueron destruídos y también que la incidencia de la Bilharzia en Caracas fué reducida por esos esfuerzos. Sin embargo, en 1933, Hill y Tejera demostraron que la infección de Bilharzia era muy común en algunas partes de Caracas y ello fué confirmado más tarde por Scott, Mayer y Pifano y otros. En 1941, el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social inició unas investigaciones sobre el control de los caracoles vectores de Bilharzia y también efectuó en el Instituto de Higiene estudios biológicos, parasitológicos y patológicos del parásito de la Bilharzia. En 1942 el Ministerio de Sanidad empezó una campaña contra dichos caracoles en Caracas, empleando el método de Luttermoser de desmontar, limpiar y tratar aguas infectadas con cal recién apagada. En el mismo año un Dispensario Antibilharziano fué instalado por el Ministerio de Sanidad en El Valle bajo la dirección del Dr. R. Finol trabajando en colaboración con los doctores F. Pifano y M. Mayer. La campaña contra el caracol vector de Bilharzia fué extendida e intensificada en la región de Caracas durante el año de 1943 y otro Dispensario Antibilharziano fué establecido en la Unidad Sanitaria de Caracas bajo la dirección del Dr. Olarte y más tarde del Dr. R. Rodríguez.

En 1944 un tercer Dispensario Antibilharziano fué establecido en Guarenas por la Oficina Cooperativa Interamericana de Salud Pública y el Ministerio de Sanidad, bajo la dirección de los doctores G. W. Luttermoser y O. Cordido.

En estos dispensarios han sido examinadas y tratadas centenares de personas. La lucha antibilharziana en Caracas comprende un Dispensario que se ocupa no solamente de la parte clínica, sino también de la lucha contra los caracoles vectores en el campo. La lucha contra los vectores abarca la inspección de aguas, limpieza y tratamiento de puntos infectados, especialmente aquellos que están cerca de las poblaciones. El Dispensa-

rio de Guarenas es similar en funciones al de Caracas, con excepción de que aquél se ocupa también del establecimiento de letrinas en las casas del pueblo y sus alrededores. El Dr. S. Vicente está encargado de la campaña educativa que se está llevando a cabo simultáneamente con el resto del programa, en el cual se está dando especialmente atención a los métodos prácticos de prevención colectiva y personal de la Bilharziosis.

La campaña contra la Bilharzia y el caracol vector se describirá en detalle más adelante.

Este cuaderno presentará brevemente en forma de resumen tanto algunos de los trabajos efectuados en Venezuela sobre la campaña anti-bilharziana como notas de trabajos recientes de la campaña en otros países.

II. Materiales y Métodos

A continuación se describirán los métodos y materiales principales utilizados según la fase correspondiente de la campaña:

A. Del Laboratorio y Clínica Antibilharziana (Parte del Dispensario).

1. Métodos Diagnósticos.

a. Método de Stoll.—Examen de heces.

Para la investigación de los huevos de *Schistosoma mansoni* en las heces se emplea el método de Stoll. Este consiste en disolver 4 gramos de la muestra de heces en 56 c. c. de solución de sosa cáustica al 0,4 %. Después de dejar esta preparación toda una noche, se agita varias veces para que quede mezclada. Con una pipeta especial se toma una gota de esta mezcla, que equivale a 0,075 c. c., y luego se cuentan todos los huevos que contenga esta gota. Como la dilución es al 1/15, esta cantidad de mezcla contiene 1/200 c. c. de heces, y entonces el número obtenido debe multiplicarse por 200, para calcular el número de huevos por gramo de heces. Es de notar que el *S. mansoni* pone pocos huevos, y en muchos casos éstos no pueden ser descubiertos por el método de dilución de Stoll descrito; de modo que es necesario emplear otro sistema.

Para esto usamos el método de sedimentación. Las muestras de heces que no dieron resultados positivos con el método de Stoll-dilución, se agitan y se hacen pasar por un colador a recipientes cónicos. Media hora después se toman 0,2 c. c. del pósito, se extienden sobre una lámina y se examinan en su totalidad.

Al cabo de otra media hora, si este examen no es positivo, se repite el procedimiento. En algunos laboratorios fué inconveniente hacer esta dilución exactamente como está descrita arriba. En su lugar se examinaron los huevos en una lámina para notar si eran pocos o muchos. La solución de sosa cáustica que se usa para la dilución en el método de Stoll, hace que las heces se ablanden y que se dispersen más fácilmente los huevos en la solución. El suero fisiológico da resultados muy satisfactorios, si se tiene el cuidado de mezclarlo muy bien, en el método de sedimentación.

Se sabe que los métodos de flotación con sal concentrada, etc., y otras soluciones no sirven para encontrar los huevos de *Bilharzia* en heces.

Para controlar la efectividad de los tratamientos y la campaña de letrinas o de educación sanitaria se repite el examen de heces por lo general varias veces en cada persona.

b. La intradermorreacción.

Fairley y Williams (1927) fueron los primeros en usar la prueba de piel para diagnosticar la *Bilharzia*, usando un extracto de cuerpo de caracol infectado. Fué confirmada por los trabajos de los Taliaferro (1931) en Puerto Rico, pero se encontró que dicho antígeno dió reacción positiva en 16 % de personas sanas, notándose que la reacción inmediata es de mayor importancia. Khalil y Hassan (1932) por primera vez usaron como antígeno, extractos de parásitos del *schistosoma* adulto de animales para la intradermorreacción. J. Rísquez y F. Velez Boza (1941) fueron los primeros en practicar en Venezuela la cutirreacción, usando como antígeno un extracto de cercarias *S. mansoni*. En enfermos indiscutiblemente bilharzianos o clínicamente sospechosos, el resultado positivo fué de 93,3 %. En el año 1945 los doctores M. Mayer y F. Pifano reportaron los resultados de 5.000 intradermorreacciones en Venezuela, utilizando como antígeno un extracto de vermes adultos *S. mansoni* recogidos de acures experimentalmente infectados. Este es el método practicado como rutina en los dispensarios referidos, por cuya razón lo describiremos brevemente.

Para la elaboración de antígeno tal como para estudiar la biología del parásito, se colectan caracoles del campo exponiéndolos

a luz del sol o lámpara eléctrica durante media hora. Si son positivos salen las larvas **S. mansoní**. Entonces el agua que las contiene se usa para bañar acures en el laboratorio. También en caso de falta de caracoles infectados en la naturaleza, se infectan los caracoles fácilmente en el laboratorio exponiéndolos al miracidio saliendo de huevos de Bilharzia, lo que con tiempo da las larvas para infectar acures. Al fin de una temporada de 8 semanas o más los acures son autopsiados.

Se recolectan los vermes obtenidos por autopsia dilacerando el hígado y los vasos del mesenterio en suero fisiológico. Los gusanos son lavados varias veces en suero fisiológico y luego secados al vacío. Una buena cosecha suministra aproximadamente 100 vermes en ratones y hasta 300 y más en acures.

Los gusanos secos se pulverizan muy finamente y se les agrega un líquido de suspensión. Al principio se usó suero fisiológico fenicado, pero después pareció más apta una solución acuosa de coca que tiene la fórmula siguiente: clorato de sodio 0,5 %; carbonato de sodio 0,05 %; fenol 0,4 %. Desde hace algún tiempo se substituyó a manera de prueba el fenol por una solución de mertiolato de soda al 1:5.000. Se agregan no más de 3 a 4 c. c. de líquido de suspensión para un número aproximado de 500 gusanos. La solución se macera con una varilla de vidrio y se coloca en la nevera, en donde se mantiene de 3 a 6 días (una prolongación de la extracción no dió resultados mejores). Durante su permanencia en la nevera se agita periódicamente la suspensión con la varilla. Una vez terminada la extracción se centrifuga y se filtra primero por papel y después por un filtro de Seitz.

El filtrado, una vez hecha la prueba de esterilidad, se conserva en la nevera en donde mantiene su eficacia por muchos meses según nuestra experiencia. La prueba de esterilidad tiene que repetirse de tiempo en tiempo.

Se encontró que la concentración adecuada, como ya se ha visto con anterioridad, es de cerca de 500 vermes por 3-4 c. c. de la solución de coca. Por la filtración se pierde aproximadamente 1 c. c. del volumen. Los extractos muy fuertes pueden ser diluidos; y aquellos que resultaron un poco débiles, se concentraron con provecho hasta los 3/4 de su volumen normal o fueron mezclados

con otros más fuertes. De vez en cuando se recibieron lotes con muy poco o ningún poder antigénico, por lo que fué necesario eliminarlos.

Un mínimo de 0,01 a 0,02 c. c. inyectado en la piel de la espalda cerca del hombro o en la parte anterior del antebrazo. Se observa la aparición de una pápula en el punto de inoculación a los 15-20 minutos. Además del antígeno se inyecta una solución de coca fenicada para control. Las jeringas son esterilizadas por ebullición durante 5 minutos y luego se limpian llenándolas de una solución de coca estéril. No se cambia la aguja en cada inyección de antígeno, de manera que usamos la misma aguja para grupos de 50 a 100 personas. El cambiar la aguja traería como consecuencia la pérdida de una gota de antígeno cada vez, material que se considera sumamente valioso. Solamente se debe limpiar la aguja cada vez que se inyecta el antígeno, por medio de un algodón mojado en alcohol. En más de 6.000 intradermorreacciones nunca se vió una infección secundaria.

La reacción positiva se caracteriza, como fué descrito anteriormente, por la formación de una pápula de grados diversos.

Se considera como reacción positiva, en las reacciones inmediatas, la formación de una pápula semejante a una roncha de urticaria de tamaño variable, pero con un diámetro no menor de 1 centímetro y habitualmente con bordes irregulares, formándose muchas veces pseudópodos que son considerados como un signo muy característico. En reacciones muy fuertes, la pápula con sus pseudópodos puede tener un diámetro de 5 centímetros y más.

c. Fairley.—Fijación complemento de sangre.

En el año 1939 Mayer y Pifano empezaron estudios seriológicos sobre Bilharzia en Venezuela, siguiendo los trabajos de Fairley (1919, 1926, 1930) en lo que se refiere a la elaboración del antígeno y a la técnica empleada en la reacción. El antígeno empleado es un extracto alcohólico de hepato-páncreas de *Australorbis glabratus* (*P. guadaloupensis*) infectado con cercarias de *S. mansoni*, siguiendo en su extracción el método recomendado por Fairley (1926). Para la elaboración del antígeno se secciona la concha del molusco infectado y se extrae el hepato-páncreas. Un pequeño trozo de éste, dilacerado en suero fisiológico, es

examinado entre lámina y laminilla para asegurarse de la infección y excluir otros tipos de cercarias que parasitan el mismo huésped. Los hepato-páncreas se colocan en fiola estéril agregando inmediatamente 1 c. c. de alcohol de 99,99 por cada órgano allí contenido. Se agita durante 20 minutos agregando algunas perlas de vidrio y se lleva a la estufa a 37° durante 24 horas. Filtración y concentración a 45° (pasando continuamente una corriente de aire) hasta turbidez. Adición de alcohol de 99,9 hasta aclaramiento. No se agrega colessterina para refuerzo de la sensibilidad como hacen algunos autores. Se trata de un antígeno normalmente colessterinado.

La reacción fué hecha como recomendaba Fairley con solamente una modificación, o sea el aumento proporcional de los elementos que integran la reacción. La técnica seguida es muy similar a la empleada por Urbain en la tuberculosis y a la Reacción de Wassermann a cantidades fijas de antígeno y suero problema y variables de complemento por unidades mínimas hemolíticas (U. M. H.). La positividad se expresa según la cantidad de unidades mínimas que hayan sido fijadas (3, 4 1/2 y U. M. H. en cada tubo de reacción).

d. **Biopsia rectoscópica.**

En 1945 los doctores Carlos Ottolina y H. Atencio M., utilizando el método de Fergusson (1913) describieron esta nueva técnica muy valiosa en el diagnóstico de *S. mansoni*. La técnica se basa en el hecho de que habían encontrado en 25 autopsias en hospital una gran cantidad de huevos entrampados en la mucosa-submucosa de la mitad superior de la ampolla rectal, en el 60 % de los casos. Esta técnica consiste en hacer una biopsia quitando un fragmento tamaño grano de arroz grande, del repliegue valvular dorsoventral de la ampolla rectal.

El fragmento obtenido por la biopsia se coloca en un tubo de centrífuga con extremo afilado, de preferencia, conteniendo 5 c. c. de la solución de potasa al 4 %. Se coloca en la estufa a una temperatura entre 60° y 80° centígrados por 3-4 horas. El fragmento, al cabo de poco tiempo, se torna opalescente, se hincha y al cabo de tres horas aproximadamente, se disuelve con facilidad al agitar el líquido.

Comparativamente con el material de autopsias, el fragmento proveniente del vivo tarda más en ser digerido por la potasa; pero en tres horas, como promedio, ya está disuelto. Centrifugación en un aparato de alta velocidad; se vierte el líquido, que sobrenada. Se agita el sedimento y se extraen con una pineta las 2-3 gotas residuales. Se hacen dos preparaciones (laminillas de 22 milímetros) y se recorren metódicamente campo por campo.

Este método es auxiliar a los demás arriba mencionados. Cuando hay un caso sospechoso de bilharzia que no se diagnostica por los otros métodos, se usa esto que necesita solamente uno o dos minutos para hacer la biopsia y es muy fácil de curación. El Dr. Valencia también recomienda la biopsia rectoscópica como una gran ayuda en la diagnosis de la infección bilharziana.

2. Métodos Clínicos.

Además de lo usual del examen médico, se lleva en la historia de los casos encontrados positivos de infección por los métodos ya descritos, una atención especial a lo siguiente: los antecedentes desenteriformes, condición de contacto con aguas superficiales y ubicación de ellas, fecha aproximada del primer uso de aguas infectadas, resultados de los exámenes coprológicos u otros, diario y resumen de tratamientos, examen del bazo usando el método de Boyd para indicar su tamaño y condición, la medición del hígado y el estado del sistema cardiovascular.

El hígado y el bazo son de interés especial por encontrarse frecuentemente un aumento en el tamaño de estos órganos. Para tener un índice sencillo de la hepatomegalia, se trata una línea perpendicular partiendo de la tetilla derecha y equidistante de las líneas xifopúbica y axila-espina-iliaca-anterosuperior. Por percusión y palpación, se marcan los límites superior e inferior del hígado, y se mide la distancia entre estos dos límites horizontales sobre la línea perpendicular arriba descrita. Así la altura máxima del hígado de cada persona es anotada rápidamente en el examen físico. Otra manera de estimar el grado de aumento del hígado es tomar la línea perpendicular arriba y colocar la mano derecha en posición perpendicular a dicha línea de tal modo que la parte superior del dedo índice toque el reborde costal. Si el borde inferior del hígado se extiende más allá del reborde :

costal, se suele decir que su extensión es del grueso de un dedo, dos dedos, tres dedos, etc., según el caso, y esto sirve como índice del ensanchamiento de dicho órgano.

Se pueden estudiar todos los síntomas notados y clasificar los casos de Bilharziosis según las formas clínicas siguientes:

hepato-intestinal,
intestinal,
hepato-esplénica,
asintomática.

Para tener el examen físico completo, en muchos casos se hizo una colecta de sangre no solamente para las pruebas Fairley, sino también para Kahn y Frotis en la búsqueda de parásitos maláricos.

3. Tratamientos y su Control.

Para tratar la enfermedad de la Bilharziosis se usan los productos químicos siguientes:

Emético: el tartrato de potasio y antimonio o el tartrato de sodio y antimonio, al 1 %-2 %, por inyecciones intravenosas de 0,02 gramos hasta 0,13 gramos, alcanzando una dosis total de 1,20 gramos a 1,60 gramos. Entonces se vuelve a examinar. Si todavía se encuentra el caso positivo, se repite la serie de inyecciones hasta dar, en caso necesario, una tercera serie. La dosis máxima de cada inyección está determinada por lo que pueda resistir el individuo.

Otra preparación que se usa es Fuadina o Repodral que es un compuesto trivalente de antimonio-pirocatequina-disulfonato de sodio, con un 6 % a 13 % de antimonio. Utilizando la solución a 6,3 % de sales antimoniales, se dan inyecciones intramusculares de 1 1/2 c. c. hasta 5 c. c. para totalizar 40 centigramos del producto en 10 a 15 inyecciones. La curación con este remedio puede ser completada en 19 días como mínimo, y tiene la gran ventaja que se administra por vía intramuscular con menos malestar y reacciones que el antes mencionado.

A los enfermos que tienen que suspender el tratamiento emético por motivo de malas reacciones, se administra el Repodral.

o emético en otra forma. Se está ensayando actualmente un producto venezolano llamado Stibiamina, un compuesto orgánico de antimonio, para la terapéutica por vía oral; hasta ahora se ha demostrado mejoramiento en algunos casos (González 1945). Se lleva a cabo este tratamiento tomando muchas pastillas por una temporada larga.

En los casos en que el examen indica la presencia de otras infecciones parasitarias como de anquilostomos y áscaris, primero se administran los remedios específicos contra ellas, y luego, el tratamiento antibilharziano.

B. Educación Sanitaria.

Los métodos y materiales empleados en la educación sanitaria son muy variados y se describirán detalladamente en otros epígrafes de este cuaderno.

C. Datos de Morbosidad, Mortalidad y Patología.

Los datos de la morbosidad y mortalidad de la Bilharziosis presentados en este informe fueron observados por los médicos en los referidos dispensarios de Caracas, El Valle y Guarenas-Guatire, así como en el Hospital Vargas y en clínicas de Caracas. Los estudios de patología del *S. mansoni* fueron hechos en su mayoría en el Hospital Vargas por los métodos conocidos.

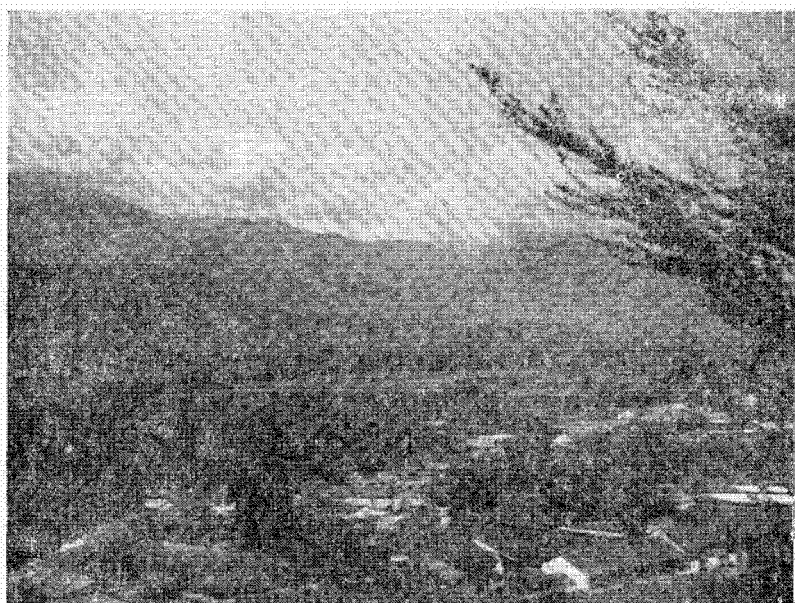
D. Lucha Contra Caracoles Vectores de Bilharzia.

1. Ensayos en el Laboratorio.

Los materiales y métodos empleados en los experimentos de varios productos químicos y de plantas todos en solución para matar el huésped intermediario de *S. mansoni* son los siguientes: Para las pruebas, los caracoles han sido traídos al laboratorio desde varios lugares y sometidos al examen de infección schistosomíasis arriba descrito. Los caracoles negativos, es decir, que no tenían infección de *S. mansoni*, se echaban en jarras de vidrio o en platones de peltre conteniendo dos litros o más de agua del grifo o agua destilada. Una vez puestos los caracoles en los recipientes, se agregaban los productos químicos o partes de plantas en cantidades variables, mezclándolos bien con el agua. Los productos químicos probados fueron los cristales de sulfato de

cobre, el polvo puro de carbonato de cobre, el tritón emulsión de DDT (dicloro difenil tricloreto), el polvo puro de DDT mezclado al dos por ciento con talco o con polvillo de carretera, y la cal. Las plantas de que se ensayó el efecto sobre los caracoles vectores de *S. mansoni* fueron los barbasco *Tephrosia tóxica*, *T. adunca*, ¿*Longocarpus* sp?, y *Sapindus saponaria*. Se dejaban los caracoles en las soluciones 8, 24 ó 48 horas y se los sacaba y limpiaba poniéndolos después en platos con agua clara, y se seguía observándolos durante 24 a 48 horas. Si los caracoles después de 48 horas no se movían, no reaccionaban o reaccionaban muy débilmente a los toques de una sonda obtusa, se les consideraba muertos. Para más seguridad, algunos de los caracoles eran disecados.

Los huevos depositados por los caracoles eran recolectados y también puestos en las soluciones de los productos químicos y plantas durante 24 a 48 horas y si a los 28 días en agua limpia no se



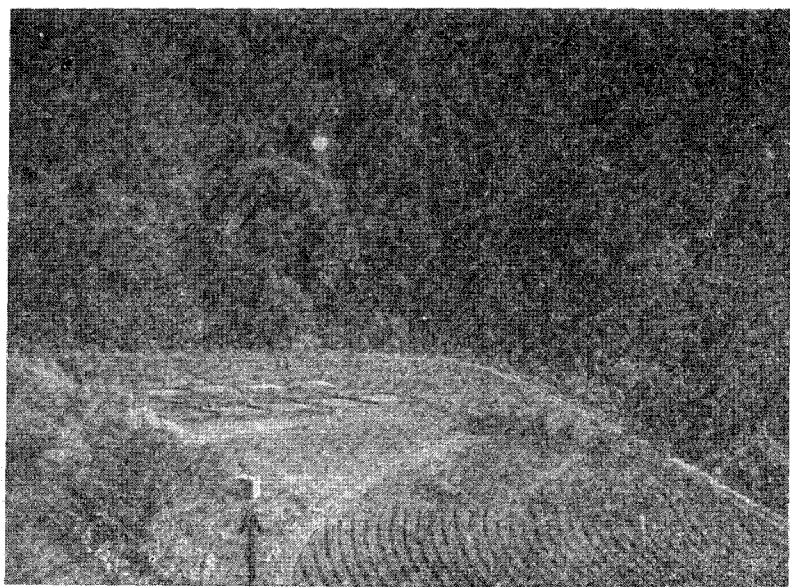
Vista típica de una población venezolana en una zona agrícola de regadío, cuyos alrededores están muy infestados por los vectores de bilharzia.

transformaban en caracolitos, se sabía que no se iban a desarrollar, porque 10 a 15 días es el tiempo de incubación normal.

2. La Lucha contra el Caracol Vector en el Campo.

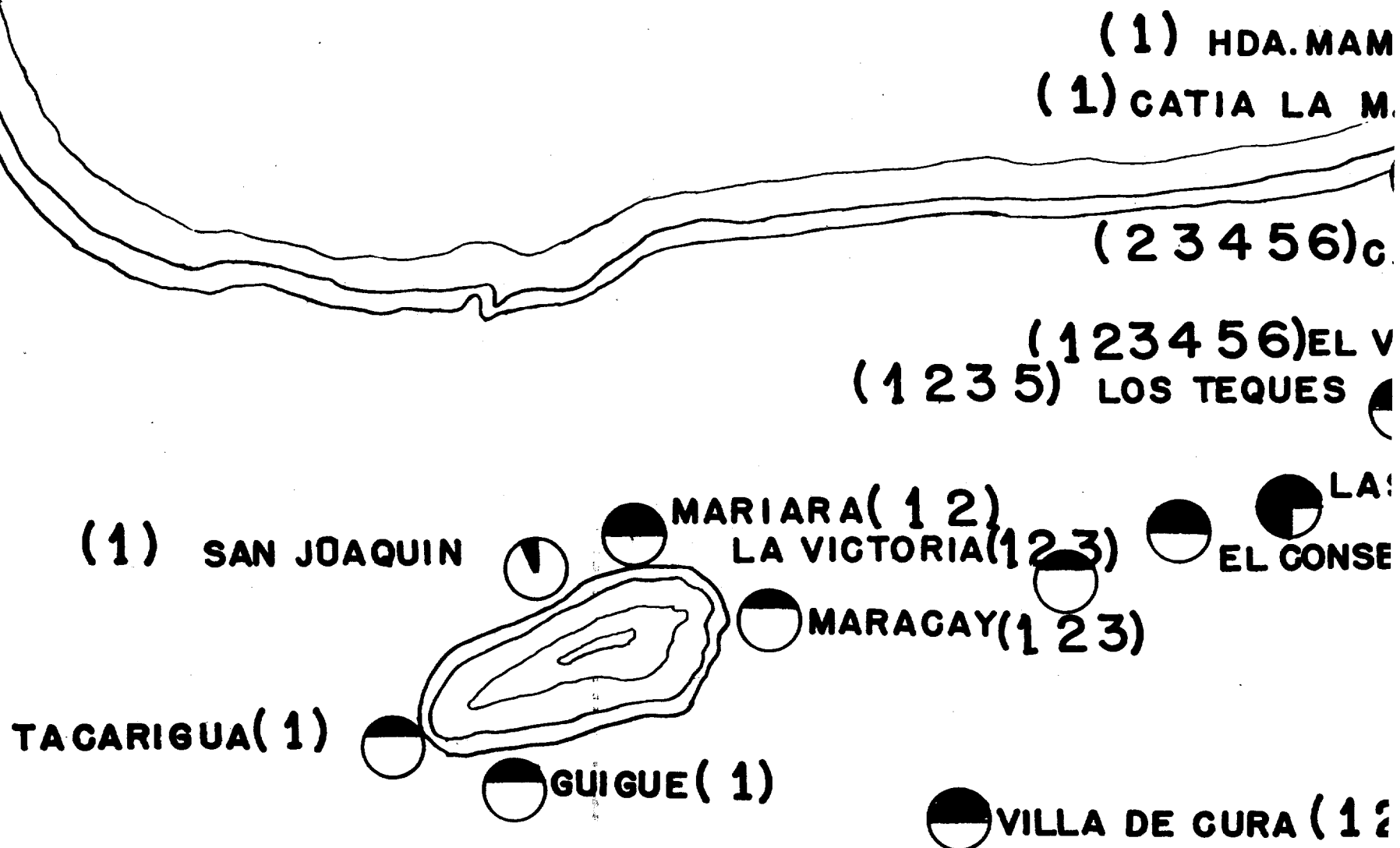
Después de observar en el laboratorio que un producto químico o una planta tenía efectos letales sobre los caracoles vectores, se aplicaba tal producto o planta a criaderos en el campo de la manera siguiente:

a. La cal era usada en forma recién apagada y viva, pero la forma recién apagada era la más práctica de usar (Luttermoser en Venezuela 1941, 1943, y Jansen en Brasil 1943). Se encontró que la mejor manera de aplicarla era a mano, distribuyéndola regularmente sobre las orillas y taludes de las acequias y quebradas previamente desmontadas y enderezadas donde existieron criaderos de dichos caracoles.



Una letrina construida en la campaña antibilharziana servirá para evitar la reinfección del sector, así como asegurar que los vegetales para el mercado estén limpios. Se ve al fondo una berrera controlada.

BILHARZIOSIS EN VE



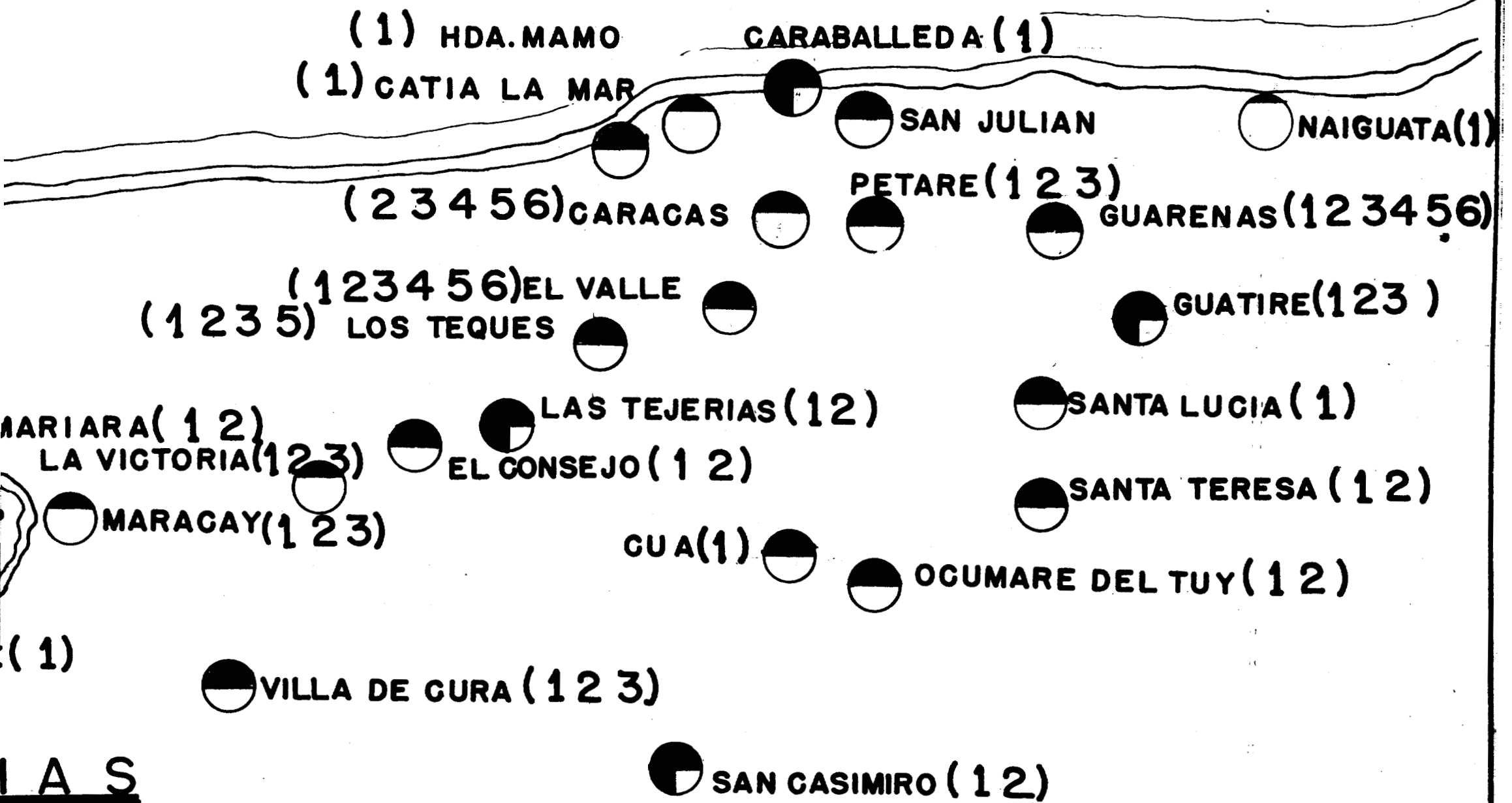
R E F E R E N C I A S

- 1= LETRINAS
 - 2= ACUEDUCTOS
 - 3= CLOACAS
 - 4= CLINICA ANTIBILHARZIANA
 - 5= EDUCACION SANITARIA ANTIBILHARZIANA
 - 6= LUCHA CONTRA CARACOLES VECTORES DE BI
- LA PARTE SOMBREADA DEL CIRCULO INDICA
RELATIVA DE INFECCION POR POBLACION.

(C R O Q U I S - 2)

Dibajado por: J.V. Castellanos. (3-4-46)

ARZIOSIS EN VENEZUELA



IANA
IA ANTIBILHARZIANA
COLES VECTORES DE BILHARZIA
A DEL CIRCULO INDICA LA INTENSIDAD
ION POR POBLACION.

O Q U I S - 2)



b. **El sulfato o el carbonato de cobre y las hojas, raíces o frutas de varias plantas** venenosas para los caracoles eran puestos en sacos, los cuales eran colocados o arrastrados en la corriente de acequias o quebradas hasta que la corriente misma se llevaba gran parte de las sustancias. Muestras de caracoles eran colectadas en los sectores donde se habían aplicado los mencionados materiales y después de dicha aplicación, para determinar su efecto sobre los criaderos. Simultáneamente se hacían observaciones sobre los cambios en el aspecto de las plantas salvajes y sembradas que también estaban en contacto con los productos químicos aplicados.

E. Se emplearon procedimientos "standard" de la Ingeniería Sanitaria para el establecimiento de acueductos adecuados, redes de cloacas, mejoras de sistemas de riego y su control, y construcción de letrinas.

III. La Bilharziosis como Problema Sanitario en Venezuela

A. La Zona Endémica de la Bilharziosis en Venezuela.

La zona de Venezuela en que la bilharziosis es endémica, comprende la mayor parte de los Estados Aragua, Carabobo, Miranda y del Distrito Federal y corresponde al área más poblada, teniendo esta zona casi la cuarta parte de la población total del país, y abarcando las principales regiones agrícolas de Venezuela hoy en día. El trabajo más completo sobre la extensión de la enfermedad en este país fué escrito por Scott (1942), del cual están presentados en la Tabla N° 1 varios datos sobre la incidencia de la infección, con algunos datos adicionales. Véase página 22.)

El croquis N° 1 (véase página 35) delimita la zona endémica de Bilharzia en Venezuela y también muestra los trabajos de la campaña contra esta infección que han sido hechos o están en desarrollo.

B. La Morbosidad de la Bilharziosis (Schistosomiasis).

Evidencia de la importancia del problema que representa la Bilharziosis para el país está indicada en los siguientes datos procedentes de poblaciones de la zona endémica. El Dr. H. LeRoux, Director del Hospital de Guatire, Estado Miranda, por un período de unos cuatro años reportó la Bilharzia conjuntamente con las otras infecciones parasitarias intestinales como la primera causa de morbosidad de este sector. El Dr. O. Cordido, Director del Hospital de Guarenas, Estado Miranda, encontró también durante tres años que el primer motivo de consulta fueron los

TABLA I
Total estimado del porcentaje positivo de Bilharzia
(por medio de exámenes de heces)
(Scott 1942)

LUGAR	ADULTOS		NIÑOS
	Varones	Hembras	
GUATIRE:			
Haciendas Guatire.....	100	100	91
Población.....	100	83	56
REGION DE CARACAS:			
Sector rural.....	94	77	51
Cementerio.....	80	62	51
Hacienda Arvelo.....	63	17	27
Valle Guaire.....	57	35	20
San Casimiro.....	92	78	49
Caraballeda.....	90	75	45
Las Tejerías.....	88	92	88
Mariara.....	77	77	68
Ocumare del Tuy (Parte baja).....	77	69	18
Cúa y alrededores.....	68	67	47
El Valle.....	68	48	17
Los Teques (alrededores).....	68	33	19
Villa de Cura.....	66	60	44
Hacienda Mamo.....	66	33	70
El Consejo.....	63	40	41
Guarenas.....	57	37	16
Petare.....	53	48	29
Hacienda Cura.....	48	28	20
La Victoria.....	47	37	25
Central Tacarigua.....	47	16	2
Catía La Mar.....	44	58	20
Güigüe.....	44	35	5
San Julian.....	43	0	11
Mopía (Santa Teresa).....	34	35	25
Santa Lucía.....	33	29	11
San Joaquín.....	10	12	4

Datos Adicionales:	Todas edades	Niños
Por prueba de piel:		
Caracas: sector urbano y suburbano (Mayer y Pifano 1945)	34	
Guarenas (Luttermoser y Cordido 1945)	68	
Por examen de heces:		
Maracay: (Mayer, Luttermoser y Pifano 1945)		
Sector rural	62	
Sector urbano		44

Se puede ver que tabulación comprende muchas de las ciudades y poblaciones importantes del área endémica. Por otra parte, se puede señalar que focos de infección bilharziana no han sido reportados más allá de la orilla del oeste del Lago de Valencia en el Estado Carabobo ni tampoco mucho más allá de la población de Guatire en el Estado Miranda.



Estos niños padecen de infección bilharziana, que se manifiesta por hepatomegalia y dilatación del abdomen. Las señales han sido puestas para indicar las extremidades altas y bajas del aumento del hígado.

síntomas de infecciones bilharzianas, así como los de otras parasitosis intestinales. La misma observación fué hecha por los médicos L. Manrique y J. Sahagun en El Valle, D. F., y por médicos que trabajaban en otras poblaciones como San Casimiro, Estado Aragua, y en la zona endémica bilharziana.

2. Clasificación sindromática de casos de Bilharziosis.

El estudio clínico hecho por los doctores R. Finol, P. Misle y J. Sahagun de más de 1.300 casos en el Dispensario Antibilharziano de El Valle fué resumido por el Dr. Oliveros (1945) según las formas clínicas descritas para la Bilharziosis como sigue:

	Número de casos	Porcentaje
Hepato-intestinal	508	45 %
Intestinal	388	30 %
Hepato-esplénica	157	13 %
Asintomática	126	10 %

Con respecto a los efectos sobre el hígado, el bazo y el colon, los órganos más dañados en la Bilharziosis, dichos médicos encontraron el 58 % de los casos con ensanchamiento del hígado, el 50 % con el bazo percutible, el 13 % con el bazo palpable, y el 79 % con cuerda cólica.

Al entrar en el Dispensario Antibilharziano de El Valle tal como en los otros Dispensarios, las personas infectadas con Bilharzia presentan una gran variedad de síntomas, los cuales no se pueden atribuir todos a dicha infección sin previamente eliminar los efectos de otras infecciones, condiciones actuales o pasadas. Teniendo esto en cuenta, se detallan a continuación algunos de los síntomas observados con más frecuencia por los médicos de El Valle y de los otros Dispensarios, y los cuales puedan atribuirse a la infección bilharziana: mareos, cefalea, síndrome disentérico, dolor abdominal, anorexia, astenia, enflaquecimiento, náuseas, digestiones pesadas, fiebre, malestar general, etc.

Las observaciones clínicas hechas por el Doctor O. Cordido de 500 casos de Bilharziosis en la zona de Guarenas, se pueden clasificar en formas clínicas como sigue (los casos reconocidos de antecedentes palúdicos o venéreos no están incluídos):

	Número de casos	Porcentaje
Hepato-esplénica	174	34.7
Hepato-intestinal	143	28.5
Intestinal	112	22.3
Asintomática	72	14.4

El 63.2 de este grupo sufría ensanchamiento o atrofia del hígado, ensanchamiento del bazo o de los dos a la vez; el 17.2 % tenía el bazo percutible, el 17.4 % tenía el bazo palpable y el 48.4 % se presentó con la cuerda cólica. Además el 45.6 % del grupo de Bilharzianos de la zona de Guarenas sufrían dificultades cardíacas y la reacción de Kahn practicada en 54 de los cardíacos fué positiva en solamente 5 % de ellos. Jaffe (1937), Romero (1940) y Ruiz (1939) demostraron la ocurrencia común de miocarditis en Bilharziosis y el proceso en infecciones experimentales en acures, pero hasta que se haga un estudio muy completo de las dificultades cardíacas en la zona de Guarenas averiguando lo más posible su causa, únicamente se puede decir que hay la probabilidad de que una parte de estas dificultades se deba a Bilharziosis. Además de las infecciones bacterianas que puedan dañar el corazón fueron encontradas por O. Cordido y F. Pifano (1946) algunos casos de la enfermedad de Chagas en un caserío situado en la zona referida. El cuadro clínico de muchas personas entrando en el Dispensario es tan complicado que únicamente con exámenes y observaciones completos se puede atribuir con certeza una parte del cuadro a la infección de *S. mansoni*. La fotografía N^o 1 es de niños enfermos de Bilharziosis.

Los estudios clínicos hechos en Maracay (Mayer, Luttermoser y Pifano, 1945) en San Casimiro (Hernández Rodríguez 1935; Luttermoser y Pifano, 1942) del Estado Aragua; en El Valle, D. F. (Finol, Misle, Sahagun 1942-1945) y en Guarenas, Edo. Miranda (Cordido 1945), revelaron ratas altas de hepato-esplenomegalia de síndrome disenteriforme, etc., en enfermos de Bilharzia.

Además de los mejores métodos diagnósticos de Bilharziosis (intradermorreacción, prueba "Fairley" y Stoll sedimentación), para evaluar mejor el efecto de la Bilharziosis sobre las poblaciones azotadas por esta enfermedad deben realizarse estudios por radiología y electrocardiografía como los que fueron practicados por J. Baldo, M. Mayer, F. Pifano, C. Gil y J. Peñalver en su estudio clínico de San Casimiro (1946). Este debe aparecer en la forma de un "Cuaderno Amarillo" de esta misma serie.

C. La Mortalidad de la Bilharziosis.

Cada año los médicos que trabajan en la zona endémica de la Bilharziosis en Venezuela, informan de muertes debidas a esta:

enfermedad, pero éstas son pocas y no representan el total por la razón siguiente. Es frecuente que más de una infección o complicación exista en los enfermos, y al morir éstos, los médicos no pueden averiguar con certeza absoluta la causa. Por lo difícil de diagnosticar la infección bilharziana, así como por el detenido estudio con métodos complicados que se requiere para encontrar el parásito y sus huevos en la autopsia, es seguro que en las listas oficiales muchas muertes debidas a Bilharziosis aparecen como producidas por otras causas. Por ejemplo, en el período de los años 1938 a 1941 únicamente fueron notificadas 131 muertes (el 0.6 % de la mortalidad total) como debidas a la Bilharziosis y otras parasitosis intestinales en el Distrito Federal (población 430.000), mientras que Jaffe en el mismo período encontró en el Hospital Vargas, el hospital principal del Distrito Federal, que la Bilharziosis fué la causa de muerte en 134 (5.4 %) de 2.461 autopsias y que dicha enfermedad estuvo presente en el 18 % de los casos autopsiados. Jaffe agregó que el 37 % de los casos de Bilharziosis mueren de las consecuencias de la infección: cirrosis, miocarditis, etc. En los hallazgos autópticos de Rísques (1916, 1918), el 16.5 % de 376 muertes en Caracas fueron de Bilharziosis. Los doctores Ottolina y Atencio (1945) concluyeron por su estudio de materia en el Hospital Vargas que de cada 45 pacientes con Bilharzia, aproximadamente 25 no están diagnosticados en la autopsia con los métodos corrientes de examen, es decir, porque no se hace una búsqueda minuciosa de los parásitos y sus huevos en los órganos del cadáver. Tampoco se cree que los datos de las pocas muertes adscritas a Bilharziosis cada año sean un verdadero índice de la mortalidad y del problema de esta enfermedad en Venezuela, por la razón que Mayer y Pifano (1945) encontraron que el 33.6 % de 4.000 personas (casi todas residenciadas en Caracas y Los Teques) reaccionaron positivamente a la prueba de piel empleando el antígeno específico —el extracto de los vermes *S. mansoni*. En regiones rurales este porcentaje de reacción positiva fué más del doble de 33 %.

Durante 1945 en El Valle, D. F., se notificó oficialmente una sola muerte debida a Bilharziosis, por mil defunciones, pero probablemente había de esta enfermedad muchos más casos que fueron incluidos bajo Procesos Disenteriformes, los cuales representan la cuarta causa de muerte en El Valle por el año mencio-

nado. Se cree que los siguientes datos dan una mejor idea de la mortalidad debida a Bilharziosis en partes de la zona endémica. En Guarenas durante el año 1945 fueron reconocidas 10 muertes, o sea el 8.5 % de las muertes, debidas a Bilharziosis sin haber hecho la autopsia minuciosa. De Guatire (1943) solamente se reportaron 8 muertes (3.3 %) de un total de 241 defunciones, como debidas a Bilharziosis, pero hubo otras 12 defunciones clasificadas como debidas a parasitosis. Además es muy probable que en estas poblaciones de la zona endémica se pueda afirmar que en los años referidos hubo más defunciones por la Bilharziosis que las oficialmente anotadas, porque generalmente no se hicieron estudios autópticos completos por medio de cortes microscópicos ni por métodos de digestión de muestras de los órganos, hígado, intestino, etc., con la consiguiente búsqueda de huevos. Por lo general no es practicable en los sectores rurales hacer una autopsia muy detalladamente, como es debido para buscar evidencia de la infección bilharziana, sin embargo, cuanto más se extiende la campaña contra la Bilharzia en Venezuela, más extensivamente se van empleando los mejores métodos diagnósticos, tales como la prueba de piel, prueba "Fairley", Stoll sedimentación y Biopsia Rectoscópica, de tal manera que se van encontrando todos los casos y así finalmente se deberá acertar mejor la mortalidad debida a esta infección, pero se debe bajar la mortalidad también por el diagnóstico y el tratamiento temprano de los casos antes de que se pongan graves, un propósito de la campaña antibilharziana.

IV. La Campaña Antibilharziana en Venezuela

Desde que el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social inauguró la campaña antibilharziana en 1941, se ha realizado un programa muy diverso que comprende las fases siguientes: Trabajos Clínicos, Lucha contra los Caracoles Vectores de Bilharzia, Educación Sanitaria, Programa de Instalación de Letrinas y Obras de Protección Colectiva. Cada una de estas fases juega un papel muy importante en la Campaña Antibilharziana porque tiene por fin interrumpir el ciclo evolutivo del parásito *S. mansoni* en sus varias fases: desde el hombre infectado al caracol vector *Australorbis glabratus* que vive en agua dulce y otra vez hasta el hombre por medio de agua infectada. Dichas fases son todas interdependientes en la campaña general, pero por la conveniencia se presentarán los hallazgos de cada Dispensario Antibilharziano aparte:

- A. Los trabajos clínicos del Dispensario Antibilharziano de El Valle realizados por los Doctores R. Finol, J. Sahagun, M. Mayer, F. Pifano y P. Misle están resumidos en la tabla N^o II. (Váase página 30.)

Es interesante que el 50 % de los enfermos que entraron en tratamiento terminaron un tratamiento de una serie de Emético y el 37 % terminaron un tratamiento de dos series, pero el resto de los enfermos dejó el tratamiento por malestares y por inconveniencias.

Cerca del 47.6 % de las intradermorreacciones salieron positivas, mientras que el 51.4 % de las pruebas Fairley

TABLA II

Resumen de trabajos clínicos del Dispensario Antibilharziano. — El Valle*

TRABAJO	1942	1943	1944*	1945	Total General
NUMERO DE:					
1. Enfermos ingresados en el Servicio.....	252	641	407	337	1.637
2. Consultas.....	495	847	432	656	2.430
3. Inyectados con emético...	2.932	14 341	11.391	6.538	35.202
4. Inyectados con otros preparados.....	135	690	1.368	2.373	4.566
5. Intradermorreacciones practicadas.....	171	1.514	881	620	3.186
6. Ext. de sangre para Reacción de Fairley.....	177	436	—	—	613
7. Exámenes de heces... ..	—	588**	373**	225**	1.186**

* Fué menos el trabajo en 1944 en El Valle por razón de la inauguración del Dispensario Antibilharziano de Caracas a fines de 1943.

** Estos exámenes de heces fueron hechos por el Laboratorio de Parasitología, Instituto Nacional de Higiene, donde hacen un promedio de 30 a 35 mil exámenes coprológicos por año.

dieron resultados positivos. Estos datos son de interés si se los compara con el 25 al 38 % positivo obtenido por Scott (1942) utilizando el método Stoll de sedimentación con muestras de heces de la población adulta de El Valle.

B. Los Trabajos Clínicos del Dispensario Antibilharziano de Caracas.

Los trabajos clínicos del Dispensario Antibilharziano de Caracas realizados por el Dr. L. Olarte están resumidos en la Tabla N° III (véase página 31). Los Dres. M. Mayer y F. Pifano prepararon el antígeno para las intradermorreacciones e hicieron las reacciones de Fairley. En 1945 fundó un laboratorio de coprología el Dr. R. Rodríguez, médico jefe de la lucha antibilharziana.

TABLA III

Resumen de trabajos clínicos del Dispensario Antibilharziano de Caracas.

TRABAJO	1943*	1944	1945	Total General
NUMERO DE:				
1. Enfermos ingresados en el servicio.....	223	396	575	1 194
2. Consultas.....	395	396	575	1.366
3. Controles clínicos.....		430	483	913
4. Observaciones.....		595	752	1.247
5. Inyectados con emético y Repodral.....	2.577	9.781	11.255	23.613
6. Inyectados con otros preparados	29	682	387	1.098
7. Intradermorreacciones practicadas.....	124	3 270	3 450	6 844
8. Ext. de sangre para Reacción de Fairley.....	8	462	192	662
9. Exámenes de heces **....	395 +	396 +	575 +	7.420 +
10 Número tratamientos otros Parásitos			6 054 5 108	5 108

* El Dispensario comenzó en el mes de agosto de 1943. El trabajo antes de esta fecha fué hecho en el Dispensario de El Valle, en el Instituto Nacional de Higiene o en otras clínicas.

** Por lo menos un examen de heces fué pedido a cada persona; por lo general, estos exámenes de heces fueron hechos en el Instituto Nacional de Higiene, menos los 6.054 hechos en el Laboratorio de la Lucha Antibilharziana de la Unidad Sanitaria de Caracas.

de la Unidad Sanitaria de Caracas. El 89,8 % de los 6.054 exámenes de heces hechos por el mencionado laboratorio fueron positivos por uno o más parásitos intestinales; el 29,1 % fueron positivos por *S. mansoni*. La gente en que fueron practicados los referidos exámenes vivía casi toda en los barrios pobres de Caracas o en haciendas de las cercanías de Caracas donde existían mu-

chas aguas infectadas de parásitos de la Bilharzia. Una gran parte de ellas fué tratada no solamente por Bilharziosis sino también por otros parásitos. Como se ha indicado, Mayer y Pifano (1945) encontraron positivo el 34 % de más de 4.000 pruebas de piel (incluidas las del Dispensario Antibilharziano de Caracas) hechas en gente de Caracas y de sus contornos.

La labor clínica del Dispensario Antibilharziano de Caracas está aumentando año por año como se puede ver en la Tabla N° III (véase página 31). Se puede observar (Tablas II y V) (véanse páginas 30 y 36) el mismo adelanto en el trabajo de los otros dispensarios dedicados a la lucha contra las infecciones parasitarias intestinales.

C. La Lucha Contra los Vectores de la Bilharzia en la Región de Caracas.

La lucha contra los vectores de la Bilharzia en la región de Caracas fué empezada por el Ministerio de Sanidad y Asistencia

TABLA IV

Lucha contra caracoles vectores de Bilharzia en la región de Caracas

TRABAJO	UNIDAD	1942	1943	1944	1945	Total General
Obreros utilizados...	Número	5	19	19	19	
Mts. Inspeccionados...	"		93 000	73.000	283 444	449.444
Desmonte.....	M2	10.225	51.082	10.314	220 379	291.990
Rectificación.....	Mts.lin.		26.440	52 857	40 099	119 396
Relleno.....	M3		448	5.904	1.616	7 968
Explanación.....	M2		6.016	4 020		10 036
Excavación zanjas.	M3		1.168	1.389	854	3 411
Pavimentación de Acequias.....	Mts.Lin.			500	—	500
Criaderos eliminados...	Número			757	132	889
Tratados con cal.....	Mts.Lin.	10.225	24.551	34.855	81.884	151.515
Cal utilizada.....	Kgs.		44.575	78 885	141 825	265 285
Tratados al Sulf. de Cobre.....	Mts.Lin.				2.088	2.088
A. glabratus colectados*	Número		41.912	42.099	35 043	119 054

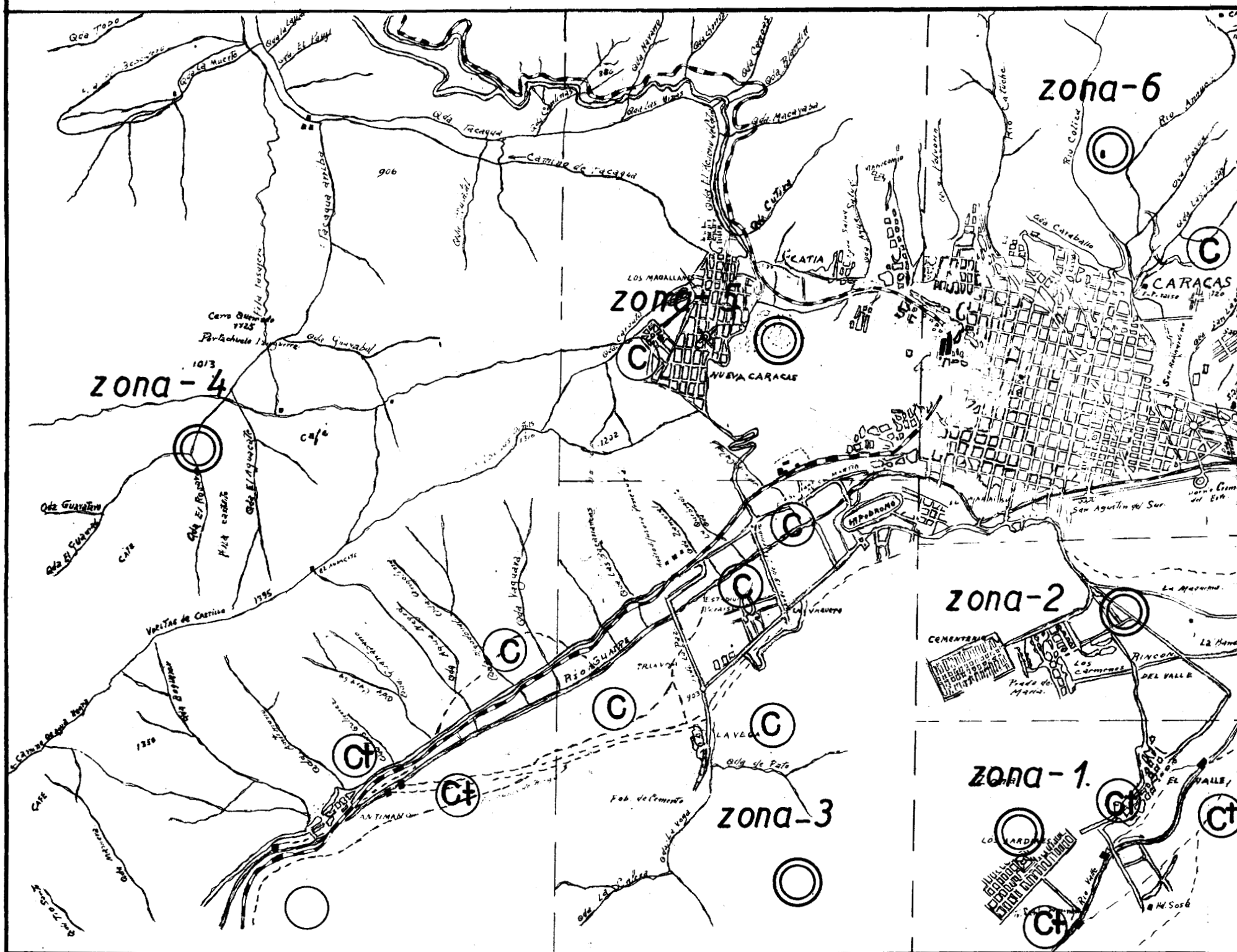
* Estos caracoles no solamente fueron usados en el control del uso de cal, sino también en la preparación en el Instituto de Higiene de antígeno para la prueba de piel, y además fueron usados en los estudios sobre la biología del caracol y del parásito Bilharzia.

PLANO - (1)

PLANO DE CARACAS Y
SUS ALREDEDORES

Escala- 1:30.000.- 4-1-46

copiado por: J. Castañeda

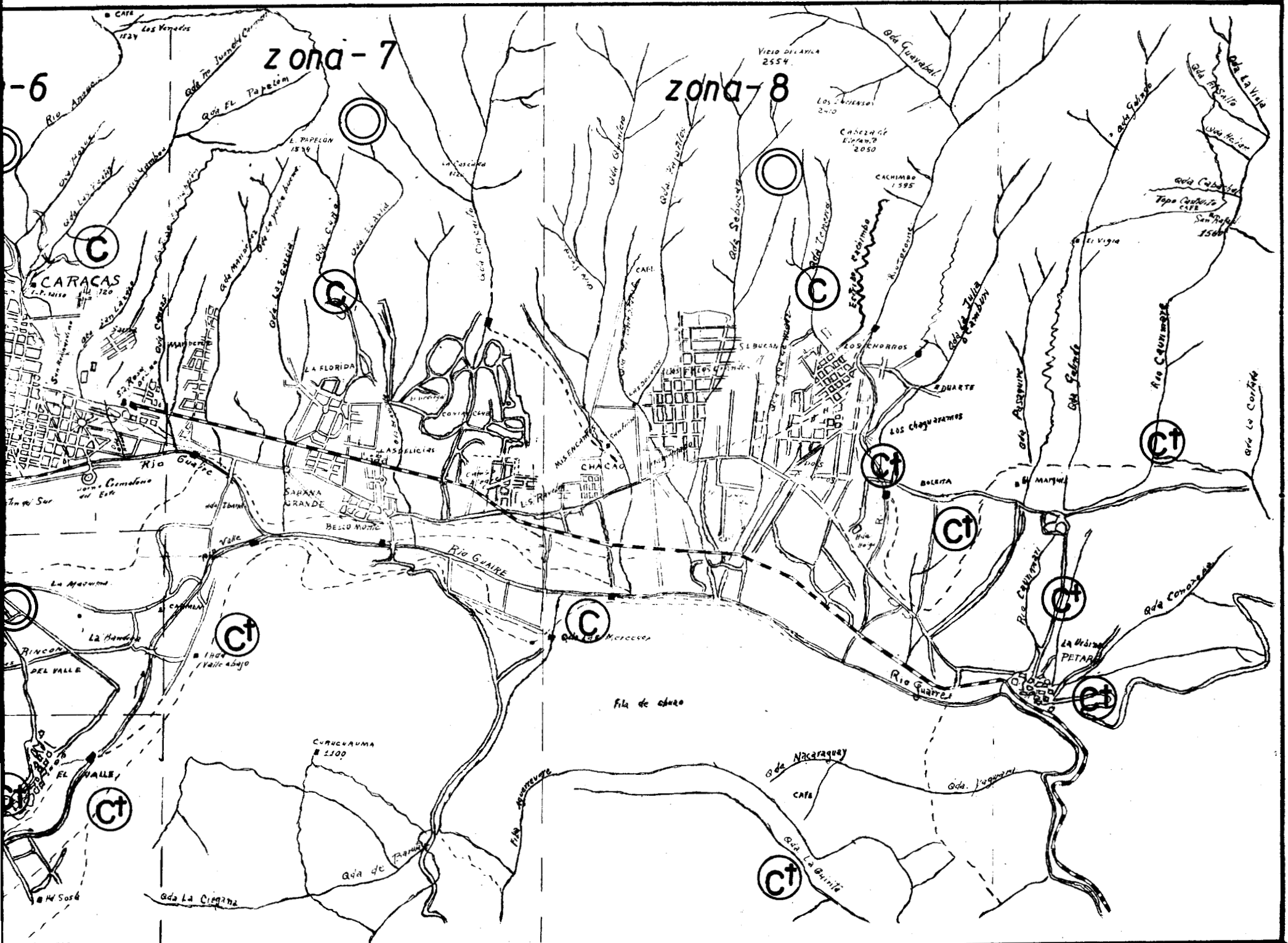


R E F E R E N C I A S

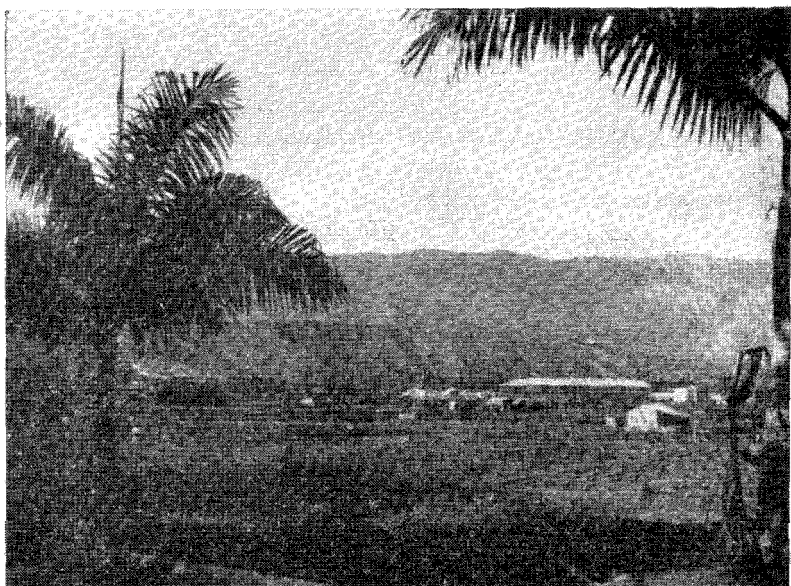
Presencia de Austrolorbis Glabratus... (C).

” ” ” ” ” *Infectados...* (Cr.)

Acequias para riego. - - - - -

Zonas Tratadas 

Social en 1941. Una cuadrilla de obreros fué entrenada en el método de aplicar la cal (Luttermoser 1941, 1943) y de limpiar las acequias, quebradas, ríos, tanques, etc., infectados por el caracol **A. glabratus**, vector de la Bilharzia en Venezuela. De esta manera, bajo la dirección de J. Castellanos, fueron destruidos gran cantidad de criaderos de este caracol en Caracas y en sus alrededores. El plano N° 1 (véase página 32) muestra las zonas en donde se han encontrado criaderos de **A. glabratus** y donde se ha luchado contra ellos. Se puede ver que el sistema hidrográfico de la zona de Caracas es muy complicado y que los criaderos del caracol vector son muy numerosos. Las dos principales fuentes de infección de Caracas y sus alrededores son los ríos El Valle y El Guaire. El último nace en las montañas a 25 kilómetros al Oeste de Caracas y baja al valle de Caracas recibiendo aguas de muchas quebradas en su vía, uniéndose en Caracas con el Río Valle, que nace en las montañas a 22 kilómetros al Sur de Ca-

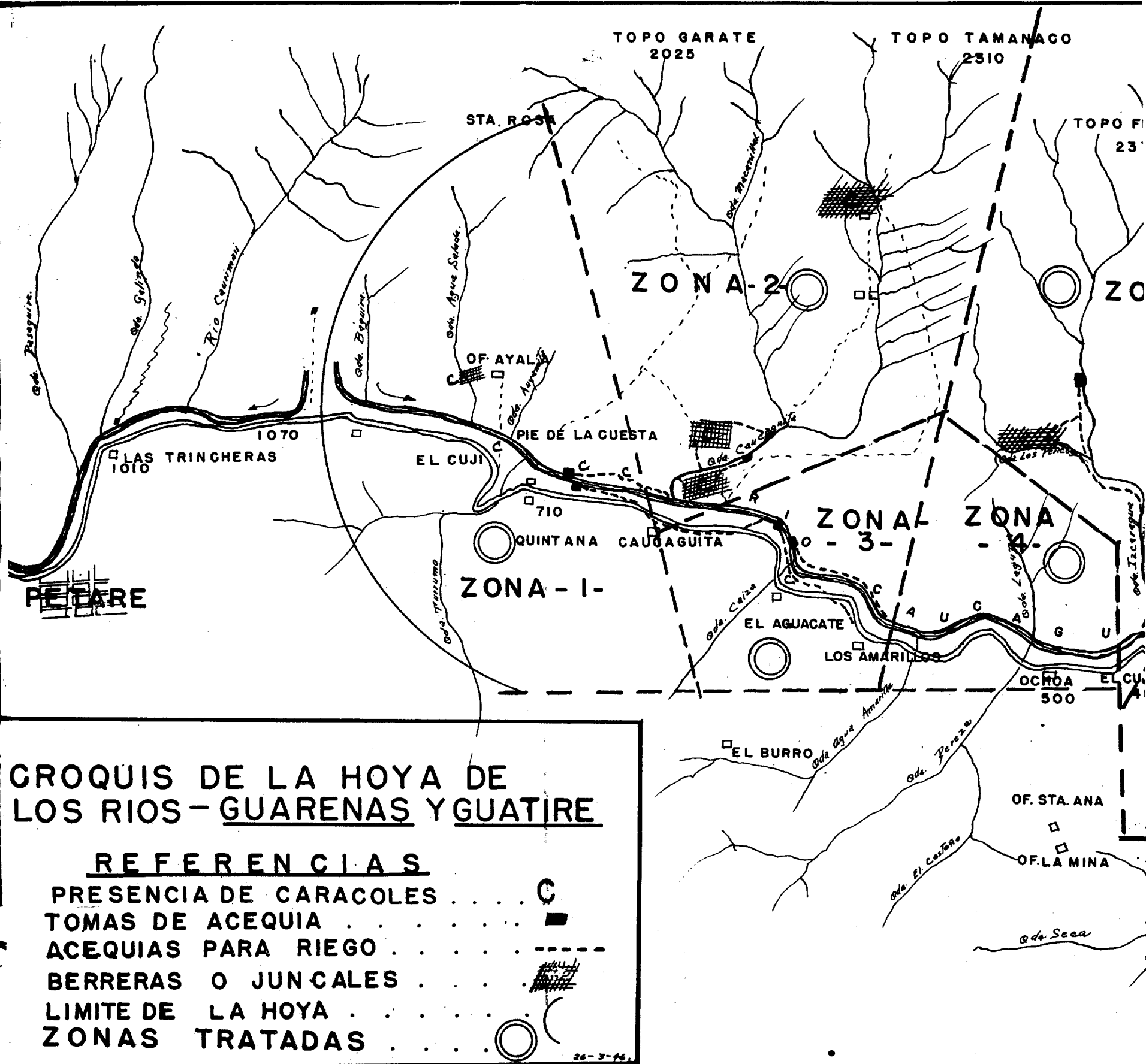


Sembrados de hortalizas en Caracas bajo la vigilancia del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. La vecindad inmediata había sido fuertemente infestada de bilharzia; sin embargo, ahora los sembrados están protegidos por medio de la limpieza, el control de aguas de riego y el uso de letrinas.

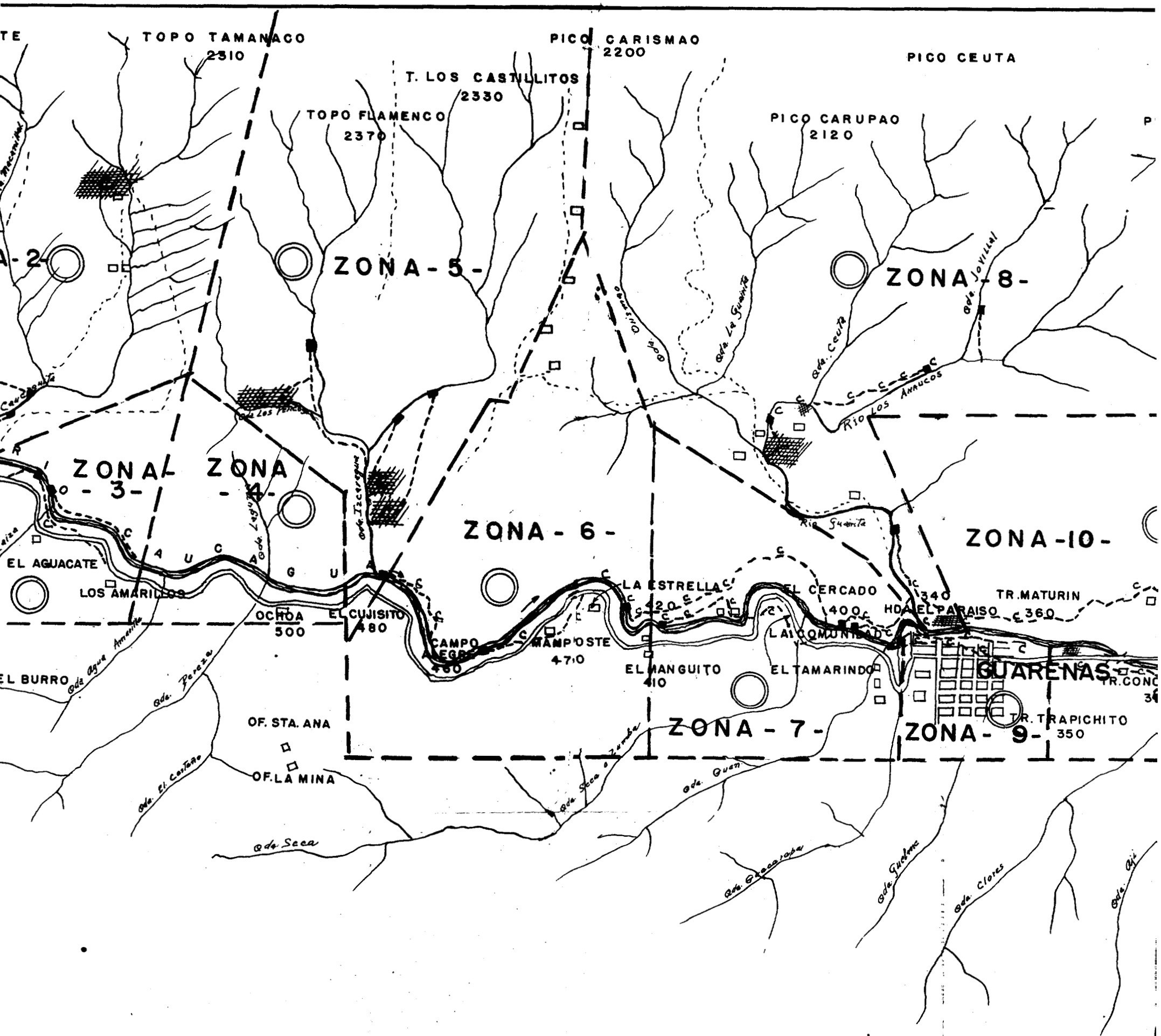


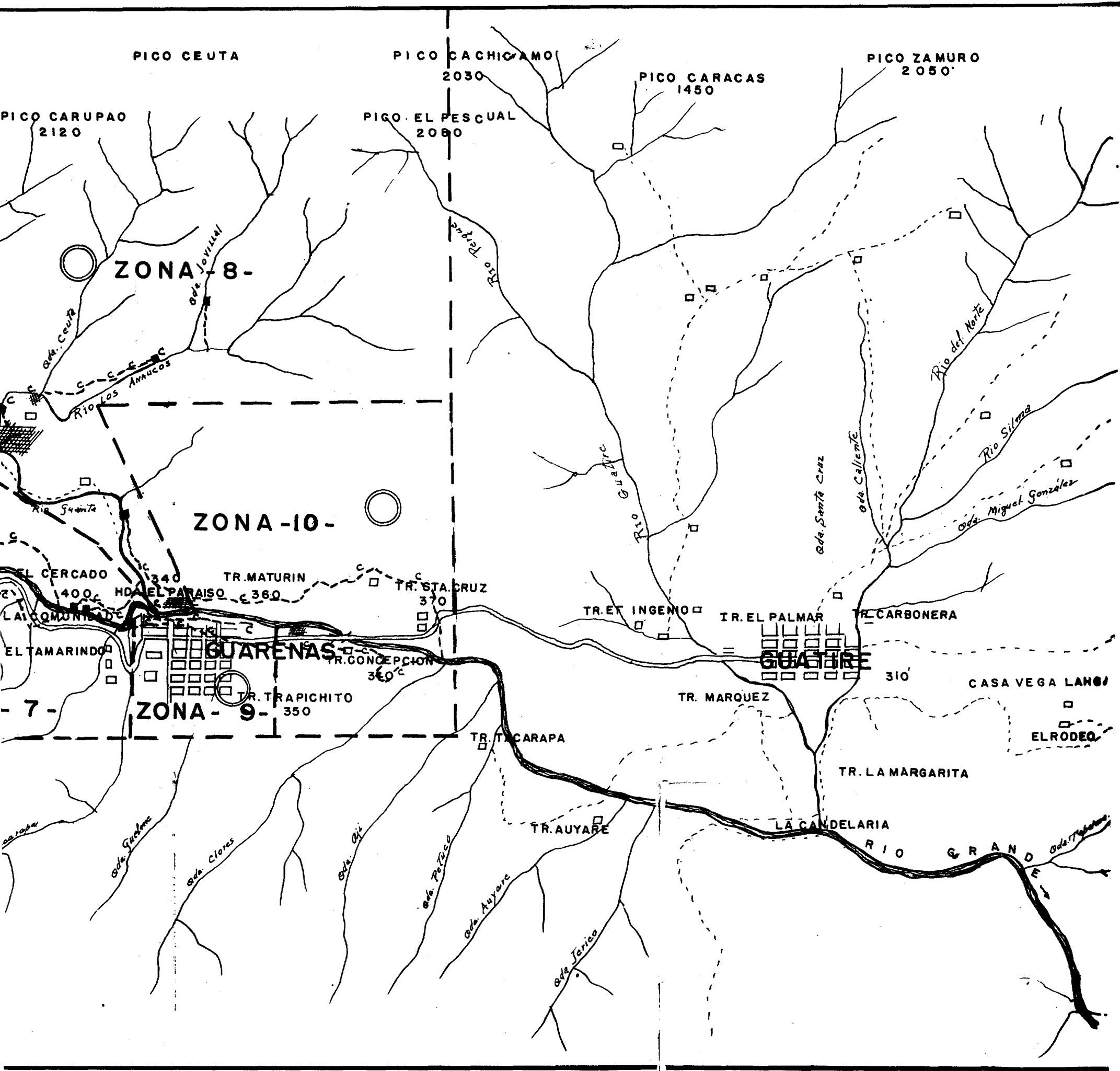
Se protege aún más a los consumidores de Caracas por el proceso de lavar las hortalizas en agua limpia antes de venderlas.

racas. Estos dos ríos atraviesan el valle de Caracas y siguen sesenta kilómetros hacia el Sureste, llegando al río Tuy, que desemboca en el mar aproximadamente cien kilómetros más al Este. Los ríos Guaire y Valle tienen mucha pendiente en sus cabeceras, pero cuando llegan al valle de Caracas se pierde corriente y muchas de sus aguas están desviadas por un sistema muy complicado de riego que ofrece condiciones muy favorables para la propagación de moluscos acuáticos. Por las obras de la lucha contra los caracoles en la región de Caracas que están resumidas en la Tabla IV no se ha logrado eliminar *A. glabratus* de la zona, pero sí se ha reducido apreciablemente el número de caracoles y por consecuencia hubo el debido resultado de una baja marcada en la infección de las aguas. Después de tratar los criaderos con cal se observó que por lo general del 90 % a 100 % de los caracoles habían muerto (Luttermoser, 1943). Un estudio hecho por Luttermoser y Castellanos (1945) trata de la campaña contra los caracoles en El Valle. En los últimos años (1943-1946) fué más



CROQUIS: - (I)





difícil coleccionar caracoles con o sin infección en la región de Caracas, indicando una reducción en los números de *A. glabratus* y su infección con Bilharzia.

Algunas de las partes de interés especial respecto a la lucha contra los caracoles fueron los sectores urbanos de Caracas y de El Valle dedicados a la siembra de hortalizas y caña. En estos sectores se ha visto no solamente que se instalaron excusados donde faltaban, sino también que fueron limpiadas, tratadas con cal y secadas con regularidad las acequias que riegan las hortalizas y los tablones de caña. Además se buscaba que el agua usada para riego quedara sin polución e infección y que el agua utilizada para lavar los vegetales estuviera limpia. Un servicio de vigilancia para este propósito fué inaugurado por una temporada, pero tiene que ser permanente. Ver fotografías enumeradas 1, 2, 3, que muestran dichas mejoras en las hortalizas.

Se espera que el nuevo sistema de acueductos y cloacas que se está estableciendo actualmente en Caracas (Informe de la Consulting Engineers, 1941-1942), eliminará mucho del problema de la schistosomiasis en esta región por el abastecimiento de suficiente agua no infectada para todos, el embaulamiento de los ríos El Guaire y El Valle y el cese en el uso de muchas acequias viejas de riego que son criaderos enormes de caracoles entre la población.

D. La campaña antibilharziana en la región de Guarenas fué empezada en 1944 por la Oficina Cooperativa Interamericana de Salud Pública en colaboración con el Ministerio de Sanidad. Se planeó esta campaña según la hoya hidrográfica del Río Cauagua, que tiene sus cabeceras cerca de Petare, corriendo 20 kilómetros hasta Guarenas y pasando esta población para unirse unos 12 kilómetros más abajo con los ríos de Guatire. La zona de trabajo quedó fijada desde las cabeceras hasta unos 5 kilómetros más allá de Guarenas.

Los trabajos fueron: 1) trabajos clínicos realizados por el Dr. O. Cordido, y 2) lucha contra los caracoles vectores y construcción de varias obras de saneamiento, siendo estas fases dirigidas por G. W. Luttermoser.

TABLA V

Resumen de trabajos clínicos del Dispensario Antibilharziano. — Guarenas

TRABAJO	UNIDAD	Noviembre 1944 a diciembre 1945	Enero a Marzo 1946	TOTAL
1. Consultas.....	Número	534	124	658
2. Tratados para Bilharzia...	"	288	101	389
3. Tratados para otros parásitos.....	"	998	271	1,269
4. Exámenes de heces.....	"	3,366	379	3,745
5. Intradermorreacciones (1).	"	500	198	698
6. Inyecciones con emético y Repodral.	"	5,259	1,584	6,843
7. Inyecciones con otros preparados	"	190 +	—	190 +

(1) El antígeno para estas reacciones fué elaborado por el Dr. M. Mayer, Departamento de Investigaciones, Instituto Nacional de Higiene.

1) El trabajo clínico está resumido en la Tabla N° V (véase página 36). Debe notarse que las consultas fueron hechas no solamente en la población, sino también en los alrededores indicados, por un equipo ambulante compuesto de médico, enfermera e inspector, habiendo sido necesario este servicio porque mucha gente residenciada muy lejos de la población no hubiera asistido a la clínica ni para exámenes ni para tratamientos. La fotografía número 5, es del tratamiento antiparasitario de un grupo de escolares en el Dispensario.

Unicamente el 20 % de los tres mil y pico de exámenes de heces fueron positivos de Bilharzia, pero el 68 % de las 500 pruebas de piel dieron reacciones positivas. Las intradermorreacciones fueron practicadas en personas cuyo examen de heces había sido negativo. De estos datos se concluyó que más del 70 % de la población tenía la infección.

2) El Croquis N° II (véase página 21) abarca toda la zona de lucha contra los caracoles y del programa de saneamiento. Se puede ver que la hoya hidrográfica está compuesta de gran número de quebradas y riachuelos, todos los cuales tenían criaderos de



**Listos para tratamiento antiparasitario en el dispensario de Guarenas.
El cartel forma parte de la campaña.**

caracoles que servían para propagar la infección humana. La destrucción de los caracoles fué desarrollada de las partes altas progresivamente río abajo. Están indicados en el mapa todos los puntos de criaderos de caracoles que fueron atacados. Las aguas del Río Cauagua y sus afluentes bajan rápidamente por un estrecho valle con barrancos algo verticales y con pocos terrenos planos hasta su llegada a El Cercado situado 2 ó 3 kilómetros arriba de Guarenas. Cerca de Guarenas el valle se abre a una anchura de medio kilómetro y se amplía gradualmente, llegando a tener un kilómetro de ancho. También cerca de Gaurenas la pendiente del río es marcadamente reducida. En todo su largo, nacen acequias de riego, las cuales corresponden a la extensión de tierra plana.

En la Tabla N^o VI (véase página 38) están resumidos los trabajos desarrollados en todo el trayecto del río descrito. La construcción anotada en la Tabla VI es un filtro de arenas y granzón montado en la toma de una acequia para intentar evitar el

TABLA VI

**Lucha contra caracoles vectores y varias obras de saneamiento de la
región de Guarenas**

TRABAJO	UNIDAD	Noviembre 1944 a diciembre 1945	Enero 1946 a Marzo 1946	TOTAL
Desmonte.....	M2	116.647	—	116.647
Excavación.....	m3	11.159.5	—	11.159.5
Rectificación.....	m. lineales	9.215	—	9.215.0
Relleno.....	m3	520	—	520.0
Tratados con cal.....	m2	33.829	—	33.829.0
Tratados con cobre.....	m2	500	2.444	2.944.0
Construcción de filtro 2.4 m de ancho x 1.5m de hondo, con sus placas y arena de 32 cm de espesor.....	m. lineales	50	—	50.0
Hoyos para letrinas.....	número	148	36	184.0
Letrinas completas.....	"	180	74	254.0
Vías de agua, acequias, riachuelos y ríos que fueron inspeccionados para localizar criaderos de caracoles.....	"	123	36	159.0
Metros inspeccionados.....	m. lineales	6.050+	1.800	7.850.0+
Caracoles (<i>A.glabratus</i>) colectados.....	número	12.489*+	6.855	19.344+

* Estos caracoles fueron utilizados en pruebas hechas para hallar un mejor "caracolico" y también en la producción de antígeno para la intradermorreacción

paso de los caracoles vectores del río a la acequia. Por la gran carga de sedimento del río y la poca caída no se logró hacer pasar suficiente agua a través del filtro a la acequia. Esta clase de filtro pudiera servir perfectamente bien más arriba en las cabeceras, donde hay agua más limpia y de más fuerza. El filtro es la misma clase que se usa con éxito en los acueductos.

Por el uso de la cal en todas las zonas indicadas en el Croquis II en la forma descrita, no se ha logrado la destrucción de todos los caracoles; sin embargo, como en la región de Caracas, se ha observado una reducción grande en cantidad. Se está si-

guiendo esta lucha usando la cal, así como otros productos químicos y un sistema de limpieza de ciertas siembras.

Además de las acequias de los tablones de caña, las siembras de berro y junco de la zona de Guarenas presentaron problemas por ser sus condiciones tan favorables a la propagación de caracoles vectores de *Bilharzia*. Describiremos brevemente el modo de sembrar y tratar el junco y el berro para evitar que se pongan extensos criaderos de caracoles. El berro es sembrado en tablones de 3 ó 4 metros cuadrados y bajo riego constante. Esta planta de hoja verde es muy popular en la dieta, no solamente porque es barata, sino también porque se dice que es muy saludable. Se la cosecha 3 ó 4 semanas después de su transplante o corte. Si algunos caracoles logran entrar en el tablón sin someterlos a limpieza o tratamiento, en poco tiempo la parte sumergida en el agua, el tallo y las raíces se llenan de caracoles.

Con la ayuda de los campesinos dedicados a esta siembra, se estableció la siguiente costumbre en la cosecha de berro: 2) Después de dos cosechas, los tablones son limpiados y secados completamente, quitando todas las plantas. Los bordes del tablón son reacondicionados para asegurar la buena entrada y salida del agua. Después de una temporada de sequía y un tratamiento con cal de las berreras se traen plantas de berro previamente lavadas en agua de cal, para trasplante. Este proceso es llevado a cabo en todos los tablones sucesivamente, trabajando desde arriba hasta abajo según los niveles de agua de las varias terrazas. En los tablones tratados de esta manera no se encuentra casi ningún caracol. Antes de mandar la cosecha al mercado de Caracas, la hoja de berro debe ser muy bien lavada en pequeños tanques de agua de cal, contruídos en la misma berrera. También se ha arreglado con los dueños de las berreras que los trabajadores usen botas de goma.

b). Otro aspecto muy importante es que se construyan letrinas cerca de los tablones de berro para que se prevenga el ciclo de la infección bilharziana, así como de otras enfermedades.

Incluidas están las fotografías enúmeradas de 6 a 12 de las berreras, el procedimiento de cosecha y saneamiento, etc.

Además del berro, la siembra de juncos es muy común en esta región, así como en otras del país. Esta clase de planta, como ya se sabe, vuelve a crecer continuamente después de cada siega. Como el berro, tiene que estar bajo riego constante, pero se diferencia en que nunca se arrancan las raíces. Los tablones son generalmente de 10 a 15 metros cuadrados y en una serie de terrazas, pasando el agua del más alto a los bajos. El junco necesita de 3 a 4 meses para madurar. Después del corte, el junco es secado al sol y entonces está listo para la fabricación de monturas de burro, etc. Para el saneamiento de los juncales, se estableció con los dueños y obreros el sistema siguiente después de la cosecha, se deja secar el rastrojo durante 12 ó 14 días, tratando el fondo con cal. Cuando esté creciendo la siembra, se la trata colocando saquitos de cristales de sulfato de cobre ($5 \pm$ kilos) en cada toma de agua, la que lleva dicha materia química a todo el tablón. Con estos métodos casi se han eliminado los caracoles vectores de los juncales. Además del uso de botas de goma por los obreros, la construcción de letrinas cercanas está siendo llevada a cabo. Las fotografías números 13 a 18 muestran varias fases del saneamiento de los juncales.

Otra fase importante del trabajo del dispensario antibilharziano de la zona de Guarenas, fué la construcción de una letrina para cada casa de esta zona. Por medio de una campaña de educación sanitaria, se está logrando el uso habitual de éstas.

Por todos los esfuerzos descritos arriba, no solamente se ha observado en la zona de Guarenas una gran reducción en la población de los caracoles *A. glabratus*, sino que también se están observando indicaciones de bajas en los índices de infecciones parasitarias con los tratamientos y con mayor observancia de hábitos higiénicos.

E. Educación Sanitaria.

Para asegurar la colaboración completa de todos los elementos posibles en esta campaña, fué necesario desarrollar un programa de educación sanitaria. El Dr. S. Vicente, de la Oficina Cooperativa Interamericana de Salud Pública, fué encargado del programa, trazando un plan para la actuación de los profesionales del Dispensario, así como de otros elementos de la región. Los



Manera usual de infectarse con bilharzia en las regiones agrícolas donde casi todos los campesinos andan descalzos.

médicos, inspectores, enfermeras y laboratoristas de la campaña antibilharziana fueron preparados por medio de cursillos, demostraciones y conferencias, recibiendo datos detallados del ciclo evolutivo de la Bilharzia y otros parásitos, y los métodos de prevención personal y colectiva. Como su actuación principal es de acción personal directa (contactos personales) con la gente en la calle, casa o clínica (hay que recordar siempre que la mayoría de la población rural es analfabeta), recibieron instrucciones so-

sobre la manera de realizar las entrevistas y efectuar las charlas, así como de utilizar algunas ayudas visuales, álbums de fotografías, carteles, folletos ilustrados, etc. También se han efectuado reuniones regularmente, para la discusión de la marcha de la campaña y posibles modos de mejorarla.

Otros profesionales de sanidad interesados en la campaña, y maestros, etc., fueron preparados de una manera parecida.

Se considera que la enseñanza del grupo escolar es muy importante para tener éxito en la campaña. Un plan de educación sanitaria en las escuelas ha sido escrito por el Dr. Vicente y el señor Riley (1946) para todo el país y aprobado por el Ministerio de Educación. Está descrito este plan en detalle en un Cuaderno Amarillo de esta serie. El propósito del plan en los primeros años escolares es enseñar a los niños hábitos higiénicos como el uso de la letrina, limpieza personal, valor de la buena comida, etc.; mientras en los últimos grados escolares los discípulos aprenden el por qué de estos hábitos. También en los últimos grados se informa sobre el ciclo evolutivo de parásitos y la manera de prevenir infecciones. Las autoridades públicas hacen esfuerzos para dotar todas las escuelas de excusados adecuados, baños y, cuando sea posible, comedores escolares.

Las escuelas y centros públicos han servido también para educación sanitaria por medio de charlas en reuniones de adultos, por ejemplo las asociaciones de padres y maestros, federaciones de maestros, etc. Entre los materiales usados se pueden incluir fotografías, gráficos del ciclo evolutivo de parásitos, folletos, film strip, cine, materiales reales de caracoles vectores, lombrices, etc. El folleto ilustrado sobre *Bilharzia* escrito por el Dr. Vicente trata de la prevención de la enfermedad e indica los sitios de exámenes y tratamientos, sirviendo muy bien para la gente de alguna ilustración. Se está notando buen resultado por el programa educativo en el interés desarrollado por el público y en su mayor práctica de hábitos higiénicos.

Para divulgación general se han utilizado artículos en periódicos y revistas, programas de radio, exhibiciones públicas como la Exposición Industrial y Agropecuaria Nacional (1943) y colocación de carteles y avisos en lugares públicos. La coopera-

TABLA VII
Mínima concentración letal de sulfato de cobre para caracol "Australorbis glabratus", vector de Bilharzia en Venezuela (1)

Prueba (2)	Concentración de Sulfato de Cobre (3)	Tipo de Agua utilizado en la prueba	Porcentaje de Caracoles muertos a las 48 horas
I	1:2,500	Agua del grifo	100.0
	1:10,000	" " "	100.0
	0 (control)	" " "	6.0
II	1:1,000	Agua del grifo	100.0
	1:10,000	" " "	100.0
	1:100,000	" " "	100.0
	1:1,000,000	" " "	88.0
	0 (control)	" " "	8.0
III	1:1,000,000	Agua del grifo	17.5
	1:750,000	" " "	40.0
	1:500,000	" " "	41.6
	1:250,000	" " "	83.3
	0 (control)	" " "	5.0
IV	1:100,000	Agua destilada	96.0
	1:250,000	" "	90.2
	1:100,000	Agua del grifo	84.7
	1:250,000	" " "	83.3
	0 (control)	" " "	22.7
	0 (control)	Agua destilada	28.0
V	1:50,000	Agua destilada	100.0
	1:100,000	" "	92.5
	1:50,000	Agua del grifo	100.0
	1:100,000	" " "	94.0
	0 (control)	" " "	0.0
	0 (control)	Agua destilada	5.0
VI	1:60,000	Agua destilada	100.0
	1:85,000	" "	100.0
	1:60,000	Agua del grifo	100.0
	1:85,000	" " "	100.0
	0 (control)	" " "	0.0
	0 (control)	Agua destilada	0.0

(Continuación)

Prueba (2)	Concentración de Sulfato de Cobre (3)	Tipo de Agua utilizado en la prueba	Porcentaje de Caracoles muertos a las 48 horas
VII	1:75,000	Agua destilada	72.7
	1:85,000	" "	42.8
	1:95,000	" "	32.0
	1:95,000	Agua del grifo	25.3
	0 (control)	" " "	0.0
	0 (control)	Agua destilada	0.0
VIII	1:50,000	Agua destilada	78.6
	1:75,000	" "	67.9
	0 (control)	" "	7.0
IX	1:50,000	Agua de l grifo	100.0
	1:50,000	" " "	100.0
	1:75,000	" " "	100.0
	1:75,000	" " "	96.7
	0 (control)	" " "	6.0

- (1) Los caracoles utilizados en estas pruebas fueron caracoles adultos colectados en la naturaleza uno o dos días antes de cada prueba.
- (2) Se llevan a cabo estas pruebas poniendo los caracoles en platones conteniendo agua o la solución. De 30 a 60 caracoles fueron puestos en cada platón.
- (3) Para hacer estas soluciones fueron utilizados los cristales de sulfato de cobre. Estos cristales son aproximadamente: el 56%, de sulfato de cobre, y el resto, agua.

ción de las personas de influencia es de mucho valor para una campaña en una región rural. En Guarenas se han efectuado reuniones y dado charlas a las autoridades y personas significadas de la localidad.

F. Varias Obras Adicionales.

Es muy importante la construcción de letrinas, cloacas y acueductos como obras de ingeniería sanitaria en diversas regiones todavía no alcanzadas por la campaña antibilharziana. (Véase Croquis N° 1, página 35). Muchos de los nuevos acueductos comprenderán plantas de tratamiento de aguas con cloro, lo cual representa una protección más para las poblaciones en la zona.

endémica de schistosomiasis. Varios investigadores Griffiths-Jones et. al. (1930), Magath (1942), Braune (1943) y González (1945) que el cloro mata las cercarias, larvas infectivas de *S. mansoni* en el agua en la concentración empleada en la purificación de ella.



Usando botas de goma este trabajador está protegido contra las larvas de *Bilharzia* (*Schistosoma mansoni*) que penetran en la piel.

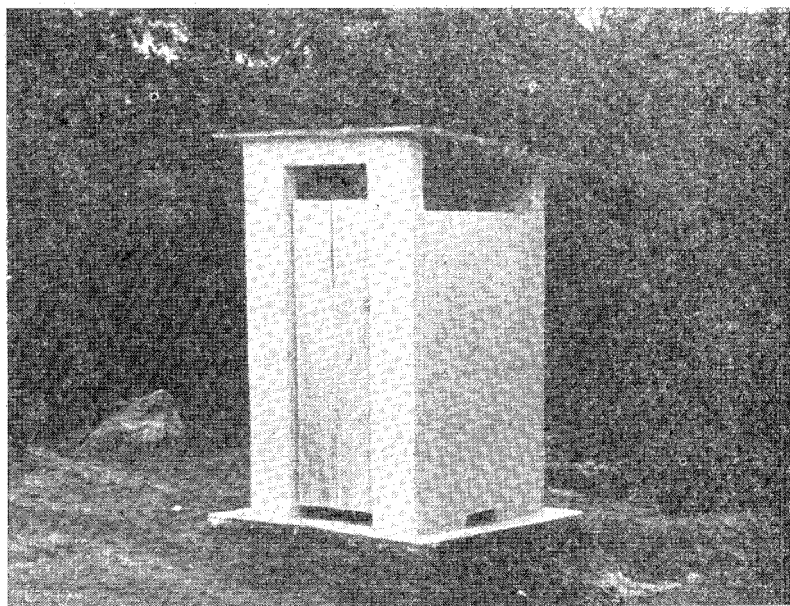
F. Estudios Recientes de Interés Especial para la Campaña.
1. Sobre Tratamientos.

Como ya hemos dicho, los tratamientos empleados corrientemente, i. e. el emético (sales de antimonio) en forma dada por vía intravenosa y vía intramuscular, y pastillas por vía oral, son tratamientos muy largos y muchas veces molestos, costosos y no muy bien aceptados de parte de los enfermos. Sin embargo, son específicos y resultan en la curación de los casos. También el uso de los mencionados remedios ayuda mucho en la campaña porque no solamente resulta con mejoras en los enfermos, sino también elimina casi toda la diseminación de huevos fértiles de *S. mansoni*, los cuales entonces no llegan al agua para infectar los caracoles *A. glabratus*.

Para lograr mayor éxito en la campaña, existe la necesidad de obtener un tratamiento específico más práctico, menos costoso y menos pesado. Varicos laboratorios de productos químicos están



Monturas de burro hechas de junco cultivado bajo condiciones muy favorables a la cría de los caracoles vectores de bilharzia.



Tipo de letrina prefabricada para la campaña antibilharziana en zonas rurales.

llevando a cabo investigaciones por un mejor remedio para la Bilharziosis, y es dable esperarlo para en breve. Conviene notar que Alves (1946) logró curaciones con tratamiento intenso de inyecciones de emético durante 36 horas. Este investigador dice que la curación depende solamente de la concentración del emético lograda en la sangre. Dicho régimen profiláctico y el del emético en forma de pastillas abren nuevos caminos para el mejor tratamiento de la Bilharzia.

2. Sobre la Lucha Contra los Caracoles.

Recientes investigaciones ofrecen nuevos procedimientos para la lucha contra los caracoles vectores. En la búsqueda de un mejor caracolicida fueron probados varios productos químicos y plantas.

Las pruebas del efecto de sulfato de cobre (cristales) sobre los caracoles **A. glabratus** de Venezuela están presentadas en la

Tabla VII. Se concluyó de este trabajo de laboratorio que la aplicación de una parte de cristales de sulfato de cobre a 50.000 de agua es necesario para matar **A. glabratus** y sus huevos en 48 horas. En el campo, la colocación de sacos de sulfato de cobre (cristales) en una acequia y en las tomas de tablones regados de junco y berro, mató todos los caracoles. Estas siembras quedaron libres de caracoles vivos durante 2 ó 3 meses. Las desventajas del uso del sulfato de cobre son: en acequias el efecto del dicho producto químico sólo llega a 500 metros bajo el punto de colocación, también el sulfato de cobre quema las siembras de plantas delicadas como el berro. Además, hay un poco de peligro de envenenar animales. Las ventajas del uso de sulfato de cobre son: la corriente misma lleva abajo el producto químico en acequias, etc., por lo que no es necesario limpiar y desmontar las orillas antes de usarlo, como fué necesario con la descrita aplicación de cal.

En las pruebas del laboratorio sobre el efecto de DDT en forma de una Tritón emulsión o en forma de polvo mezclado o no con talco o "polvillo" de carretera, se encontró que fuera necesaria una concentración muy alta (1:3.300 Trito emulsión DDT) para matar los caracoles, y por eso no es práctico y es peligroso su uso.

En Egipto, Bamson Bahr demostró que todas las partes del árbol **Balanites egyptiaca** mataron los caracoles al ser mezcladas con las aguas. Recomendó un investigador que se sembrasen espesamente en las orillas. Existen en Venezuela varios árboles (pero escasamente) —el guayacán, la vera y el abrojo— que son del mismo grupo que el **Balanites**, pero nunca hubo oportunidad de probarlos. C. Pinto y F. Almeida (1944) en el Brasil demostraron que la fruta, tallo y hoja de **Serjania sp.** y la fruta de **Sapindus saponaria** y partes de **Fourcaya sp.** mataron los caracoles vectores de Bilharzia en ese país, y recomendaron y usaron con éxito la primera para la lucha antibilharziana.

Unas pruebas preliminares indicaron que tal vez algunas de las plantas venezolanas llamadas "barbascos" por su efectividad en la pesca, pueden matar los caracoles vectores. También en Venezuela se comprobó en laboratorio que la fruta de **S. saponaria** destruyó los caracoles **A. glabratus** y sus huevos en una

concentración de 18.000:1. En una prueba hecha en el campo se colocó en una acequia un saco de frutas de *S. saponaria* previamente machacadas. En esta prueba no se observaron efectos sobre los caracoles de la acequia, probablemente porque había mucha corriente. La materia de la raíz de *S. saponaria* no mató *A. glabratus*.

Una muestra de la corteza y raíz de *¿Longocarpus sp.?* también destruyó caracoles en el laboratorio, pero hasta ahora no se ha recibido más de este material para probarlo en el campo. Las hojas, tallo y frutas de otros dos barbascos venezolanos, *Tephrosia toxicaria* y *T. adunca*, en el laboratorio no tuvieron efecto sobre los caracoles, pero las raíces sí los mataron aplicadas en la alta concentración de 1:1000 que no es una concentración práctica para usarla en el campo. Cawston observó el mismo efecto de raíces de especies *Tefrosia* en el Sudán. Existen alrededor de cincuenta plantas llamadas "barbascos" en Venezuela, y valdrá la pena probar cada una de ellas por su posible efecto sobre *A. glabratus*. Algunas de estas plantas contienen mucho del producto químico llamado rotenona que es un insecticida fuerte, el cual merece ser estudiado en forma pura por su poder como caracolicida.

Para usar eficazmente una planta o su sustancia en la destrucción de caracoles en la campaña, tendrá que ser una mata muy común en la zona endémica o tendrá que ser fácil de sembrar especialmente en las orillas de las acequias, ríos, etc. También la planta tendrá que producir un veneno poderoso en cantidades suficientes para matar caracoles en gran escala, pero esto sin dañar a personas, animales o siembras.

La Antischistosomiasis Comisión en las Filipinas (1945-1946) probó algunos nuevos productos químicos para combatir a los caracoles anfibios vectores de aquel país. Los productos químicos que dieron mejores resultados fueron dos compuestos de dinitro o sea dinitro-ciclo-hexal-fenol y la fórmula K604.

Será necesario seguir con pruebas críticas para encontrar un producto químico de poderes tóxicos solamente para los caracoles. La ventaja que sobre un veneno vegetal tiene un producto químico como caracolicida es que es menos variable y más controlable.

Se puede decir que los productos letales hasta ahora conocidos para los caracoles sirven como factor en la reducción de la infección de aguas. Sin embargo, si se encontrara un producto químico o un vegetal muy venenoso para los caracoles sin efecto dañino sobre otras formas de vida, se pudieran destruir estos moluscos en regiones enteras, suministrando una base más segura y rápida para la campaña antibilharziana.

Además del método de destrucción de caracoles con productos químicos ya descrito, usado con efectividad en una escala limitada en la región de Caracas y Guarenas, se han encontrado nuevas medidas prácticas para la campaña antibilharziana. Estas se basan en mejoras del sistema de riego y su uso.

Anteriormente se ha mencionado la instalación del filtro de arena y granzón en la toma de una acequia, teniendo que pasar toda el agua por dicho filtro antes de entrar en la acequia. La idea fué de usar este filtro para entrapar los caracoles al pasar del río a la acequia. En el sitio donde fué montado el filtro referido, el primero de este tipo probado, no dió buenos resultados, pero puede ser de utilidad en otras partes donde haya más corriente y menos sedimento en el agua.

Donde hay proyectos de construir diques grandes para crear represas de agua en partes altas de la región libre de caracoles, se pudieran montar tomas en forma de algún tipo de filtro. Así se puede reducir la infección de acequias de riego en las partes bajas. La toma usada corrientemente es un tipo de represa formando remansos grandes en el río, que ofrecen condiciones muy favorables para la propagación de caracoles.

Hay otras varias maneras de arreglar y mantener mejor las acequias de riego que son los criaderos principales de *A. glabratus*.

Aparentemente la mejor manera de tener las acequias para controlar estos vectores de *S. mansoni* es canalizarlas con medios tubos de concreto, en la forma usada en la campaña contra los zancudos vectores del paludismo. En el campo y en el laboratorio tenemos la evidencia de que las acequias bien construídas revestidas de concreto y con una pendiente uniforme, no sirven de criaderos a los caracoles si se cuidan, lo que puede hacerse fácil-

mente. En contraste resulta muy difícil e impráctico el mantener limpias y en buen estado las acequias de tierra de tipo corriente. Numerosos caracoles viven en los pequeños remansos y en el monte que crece abundante a lo largo de estas zanjales malas. En los alrededores de Maracay, Estado Aragua, el autor (1945) buscó con cuidado el *A. glabratus*, logrando encontrarlo en 16 de 31 zanjales de tierra inspeccionadas y solamente en 3 de 30 zanjales pavimentadas que habían sido construídas por la División de Malariología, pudiendo constatarse que en estos tres casos las zanjales estaban enmontanadas debido a la falta de limpieza.

Con la colaboración del Ministerio de Agricultura y Cría y del Dr. L. Wannoni L. se estableció en la hacienda Sosa en El Valle, un curso alternativo para una vieja acequia de tierra, pavimentando la nueva acequia con medios tubos de concreto en un trayecto de 500 metros en la forma empleada en la campaña antimalárica. Estas dos acequias se usaron para experimentar de la siguiente manera: del mismo punto de la acequia principal, el agua muy infectada con caracoles entró en los dos canales, en el nuevo y en el viejo. Se han instalado medidores tipo "Parshall" para medir el gasto de agua, a la entrada y a la salida de las dos acequias y también compuertas que permiten regular el gasto. Las observaciones efectuadas durante dos meses demostraron que los caracoles no se fijan en la acequia pavimentada, pero los caracoles que entraron en la acequia de tierra empezaron a propagarse en gran número.

En el laboratorio, con la ayuda de la División de Ingeniería Sanitaria, se construyeron dos canales experimentales en la manera siguiente: un canal rectangular de madera, de 5 metros de largo y 15 cms. de profundidad con 21 cms. de ancho, y un canal semicircular de concreto de 4 metros de largo con un radio de 7,6 cms. El golpe de agua bombeada a estos canales fué eliminado por medio de un filtro compuesto de 5 cms. de granzón entre dos pedazos de tela metálica, colocando dicho filtro en la parte alta del canal. Después de haber colocado de 10 a 30 caracoles en la parte baja de los canales se permitió que los caracoles se fijaran en el concreto o en la madera y luego se dejó correr el agua a una velocidad fija para cada prueba. No solamente fué medido el gasto en litros por segundo, sino también fueron leídos la profundidad y el ancho de la corriente.

Con estos datos y la pendiente se calcularon las velocidades de las corrientes usadas. El progreso, la inmovilidad o la caída de los caracoles fueron anotados en cada prueba. De esta manera hallamos determinada, mediante 30 pruebas, la posibilidad de los vectores de *S. mansonii* de subir o mantenerse en diversas corrientes en el canal de madera y en el canal de concreto ya descrito.

Los caracoles se mantuvieron bien en el canal de madera con corriente cuyas velocidades eran de 0,06 y 0,15 metros por segundo y subieron contra dichas corrientes un promedio de 52 cms. y 26 cms. por hora, respectivamente. Pero los caracoles hicieron poco avance y no se sostuvieron mucho tiempo (3 ó 4 horas) en una corriente cuya velocidad era de 0,25 metros por segundo. Cuando se aumentó la velocidad a 0,5 metros por segundo los caracoles no pudieron subir contra la corriente y entre 10 minutos y media hora todos fueron arrastrados. En las pruebas con el canal semi-circular de concreto, los resultados fueron similares a los del canal de madera, ya que los caracoles tampoco pudieron mantenerse mucho tiempo en el canal de concreto a velocidades de 0,25 a 0,5 metros por segundo. Cuando la velocidad en el canal de concreto fué de 1,1 metros por segundo, los *A. glabratus* solamente quedaron en el canal 5 minutos antes de ser arrastrados por la corriente.

Con estos datos podemos concluir que puede ser posible eliminar los vectores de *S. mansonii* de las acequias si se logran velocidades de más de medio metro por segundo en canales bien contruídos y cuidados. Además estos resultados parecen demostrar que los caracoles pueden mudarse solamente hacia la cabecera de un río cuando hay remanso y abunda el monte en las orillas, reduciendo la corriente.

En la construcción de nuevos sistemas de riego, se puede por medio del uso de maquinaria moderna, hacer los canales de tierra rectos con buena pendiente, evitando curvas y la formación de remansos. La misma maquinaria se puede usar para la limpieza y mantenimiento de los canales. Esto por la razón que los canales hechos a mano son muy irregulares y de poca pendiente.

El control de aguas de riego es de gran importancia para combatir los caracoles, porque se sabe que la acequia es favorable



Vista general de un juncal con su irrigación.

para éstos. Se encontró que fuera del agua *A. glabratus* y sus huevos murieron cuando quedaron una hora bajo la luz del sol a temperatura de 38°-45° C. y humedades relativas del aire de 50 a 80 %. Sin embargo, fuera del agua en la sombra estos caracoles pueden vivir de 2 a 3 meses.

Como indican estos datos, se ve la gran importancia de mantener muy bien desmontadas las orillas de las acequias y de dejar secar las zanjás regularmente.



Recogiendo junco para montura de burro, este campesino se ha arriesgado a infectarse de bilharzia en los campos de riego.

3. Sobre nuevo tipo de letrina y sus ventajas.

Después de estudiar las varias clases de letrinas se ha desarrollado un tipo con caseta pre-fabricada (véase fotografía 19) que parece mejor por ser standard, más atractiva, más fácil de limpiar y, si es necesario, mudar. En la campaña se pide siempre la colaboración de la gente de la región, y se nota que los inquilinos y dueños tienen más deseo de ayudar en la construcción de letrinas de este tipo y que sobre todo son más utilizadas.

V. Discusión

La infección bilharziana como la de los demás parásitos intestinales (anquilostomos, áscaris, etc.) representa un problema sanitario para Venezuela así como también para muchos otros países del mundo. Solamente levantando contra este parásito una guerra total muy bien planeada y basada en métodos duraderos de salud pública se puede ganar dicha batalla. La campaña contra la bilharzia debe estar organizada en tal forma que la fase preventiva esté aliada a la fase curativa, y éstas tienen que trabajar juntas para que así la campaña pueda tener éxito. Por varios años de experiencia en la campaña antibilharziana de Venezuela se recomiendan las siguientes bases para dicha campaña: como la bilharzia es una infección traída por el agua se organiza la campaña por hoyas hidrográficas de la zona endémica. En cuanto a la extensión de la campaña se debe llevarla a cabo en hoyas hidrográficas anexas porque no es recomendable trabajar en hoyas muy separadas. Como mínimo el personal de cada dispensario debe consistir en un médico, dos enfermeras, tres inspectores y la ayuda de un ingeniero. Se debe dejar tanto personal por un período por lo menos de 2 años para llevar la campaña activamente en una zona incluyendo 40 kilómetros de hoya hidrográfica con una población de aproximadamente 10 mil personas. Después de estos primeros años de la campaña se tiene que seguir observando y controlando las zonas por medio de inspecciones y de la educación sanitaria. Como la bilharzia es un parásito intestinal se puede prácticamente incluir en la misma campaña la lucha contra los otros parásitos intestinales; la lucha contra todos ellos es similar en muchos aspectos: exámenes, tratamientos y uso de la letrina o excusado.



Tratamiento de un juncal, que consiste en colocar un pequeño saco de sulfato de cobre en la toma del canal.

Es necesario interesar y entrenar suficiente personal (ingenieros, médicos, enfermeras, inspectores, técnicos, etc.) en las bases de la campaña, buscando su mejor actuación en ella. Además de su trabajo propio cada uno de los del personal del dispensario tiene que entender y practicar la educación sanitaria; no obstante que uno de ellos gaste casi todo su tiempo en tareas instructivas por visitas efectuadas casa por casa.

En las zonas en que no se puede nombrar un médico solamente para el trabajo de dispensario se debe ver que el médico



Pulverizando con materia química un tablón de junco para destruir la cría de los caracoles vectores de bilharzia.

rural dedique la mitad de su tiempo a la campaña. También el presupuesto de la campaña tiene que ser suficiente para que se puedan establecer clínicas fijas y ambulantes, un servicio médico auxiliar para examinar con los mejores métodos diagnósticos y tratar todos los casos de parasitosis curándolos o por lo menos eliminarlos como portadores de huevos.

En las reuniones de enfermos para exámenes y tratamientos se puede aprovechar muy bien la ocasión para informarles sobre

La manera de contraer la infección de parásitos intestinales y la manera de evitar tales infecciones.

Uno de los modos preventivos de máxima importancia es que cada casa tenga un buen excusado en uso; también se deben establecer letrinas en los tablones y campos de trabajo para los obreros. Por medio de la educación sanitaria se convence a la gente de la razón de que hayan de tenerse costumbres higiénicas y cómo se evitan las enfermedades. Las obras sanitarias más sencillas no valen nada si no las entienden suficientemente la gente



Haciendo de juncos una montura de burro.

para que se utilicen en buena manera, no solamente por el momento, sino también permanentemente.

La campaña completa debe comprender para cada población ciertas obras sanitarias como: acueducto suficiente, red de cloacas con su planta de tratamiento para que no pasen las infecciones directamente a los ríos y para evitar el peligro de la infección de las poblaciones aguas abajo. También deben instalarse lavaderos, baños públicos, bebederos y puentes, evitando así que la gente utilice y atraviere el agua infectada de los ríos.

Además para combatir la infección Bilharziana y muchas otras es muy importante que se fije un control y vigilancia de aguas de riego por reglamento sanitario, no permitiendo el uso de aguas negras para riego; observando un régimen de sequía y limpieza suficiente de los canales. Además el referido reglamento debe incluir que todos los nuevos sistemas de riego tienen que estar bajo de la supervisión de las autoridades sanitarias para que no ofrezcan condiciones favorables a la cría de caracoles, zancudos, moscas, etc. Es de mucho interés para la campaña la destrucción total de los caracoles vectores de bilharzia por medio de los métodos de ingeniería, de veneno y limpieza. Como en los trabajos clínicos y en otros aspectos de saneamiento se debe empezar empleando estos métodos en las cabeceras y hoyas hidrográficas y seguir hasta el final de la parte infectada.

Se puede medir la eficacia de la campaña por medio de las observaciones siguientes: exámenes antes y después de tratar la gente algún tiempo (6 meses, 2 años, 5 años), determinando así la incidencia de la bilharzia y los otros parásitos intestinales en los niños y adultos; mejoramiento físico en la población, expresado por datos de estado físico de morbosidad y mortalidad; la frecuencia de los caracoles y su infección en la zona trabajada y por la prevalencia de hábitos higiénicos.

Los organismos oficiales deben seguir patrocinando en mayor escala las investigaciones científicas propias de la campaña, como: mejores tratamientos, mejores venenos y mejores métodos de ingeniería, etc., para combatir los caracoles vectores; y más estudio de la biología y patología de los parásitos. La campaña contra la bilharzia y otros parásitos intestinales es compleja y

solamente utilizando los varios métodos indicados por largo tiempo se pueden lograr buenos resultados.

Tal vez algunos detalles del problema bilharziano en Venezuela son distintos a los de otros países; pero sin duda los problemas esenciales de la campaña son iguales y merecen la pena que haya más intercambio de ideas y hechos sobre el particular, aprovechando reuniones, como la de la Conferencia Sanitaria Panamericana para tal intercambio.

Hacemos constar que cualquier paso en la solución de este problema de la Bilharziosis (schistosomiasis) es un adelanto para el mejoramiento físico y económico de un gran sector de Venezuela, El Brasil, Guayana Holandesa, Puerto Rico, otras Antillas y muchas otras partes del mundo. Si no se libra una campaña fuerte contra esta enfermedad hay la probabilidad de que la bilharziosis se extienda en el continente americano por el incremento de las comunicaciones y de los trabajos agrícolas en sistemas de riegos, diques, etc., que puedan ofrecer condiciones favorables para la cría de los caracoles vectores y finalmente la infección bilharziana puede extenderse por la presencia de más animales que sirven de huéspedes al parásito *S. mansoni* en una fase de su ciclo evolutivo. Por ejemplo, por primera vez Cram, Jones y Wright (1945) infectaron un caracol de los EE. UU. de Norteamérica con *S. mansoni*, y en el Brasil Pinto y Almeida (1944) demostraron que el cachicamo *Euphractus sexcinctus* puede servir como huésped reservorio de la Bilharzia.

VI. Conclusiones

1) Desde el año 1906 se está estudiando en Venezuela la infección bilharziana (schistosomiaca) del ciclo evolutivo del parásito **Schistosoma mansoni** y sus efectos sobre el cuerpo humano. Gradualmente se reconoció que esta infección representa un problema de salud pública y la campaña antibilharziana fué empezada en partes del Distrito Federal.

2) Más tarde por el empleo de los mejores métodos diagnósticos (Stoll sedimentación de heces, intradermorreacción y la desviación del complemento por Fairley), la presencia de mucha infección bilharziana fué demostrada también en los valles regados de tres Estados: Miranda, Aragua y Carabobo y en el Distrito Federal. En estos Estados y en el Distrito Federal viven un total de más de un millón de personas según el censo de 1942.

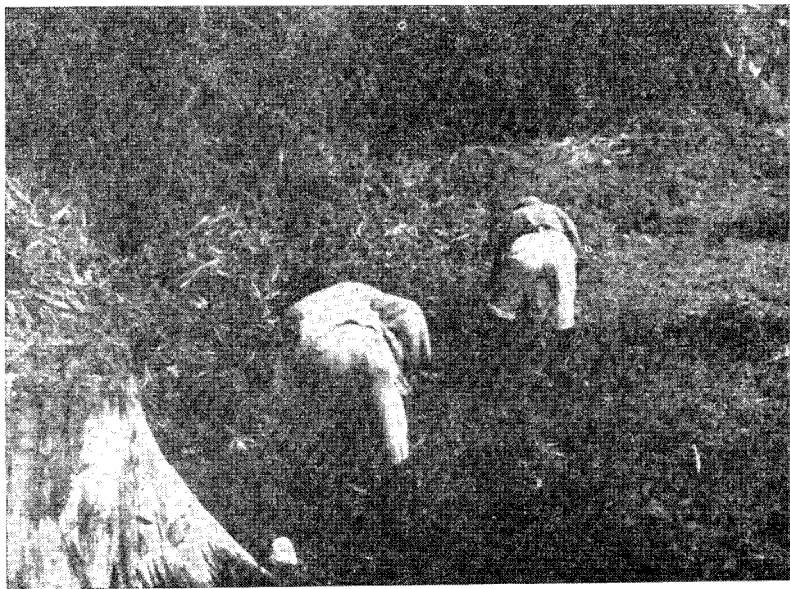
3) En algunas poblaciones de la zona endémica, la Bilharziosis es la primera causa de morbosidad y por mejores métodos se ha demostrado que la mortalidad debido a dicha enfermedad es más alta de lo que previamente se ha notado.

4) El Ministerio de Sanidad y Asistencia Social fundó tres dispensarios antibilharzianos, uno en Caracas, otro en El Valle, suburbio de Caracas, y el tercero en Guarenas, sirviendo a esta población rural y a la parte alta de la hoya hidrográfica del río Caucagua, entre los años 1942-44, y está planeando el establecimiento de otros dispensarios en un futuro inmediato.

5) La labor de cada dispensario antibilharziano incluye directa e indirectamente: el examen de todos los habitantes y el tratamiento de los encontrados infectados por la bilharzia u otros



Limpieza de una acequia principal que conduce a sembrados de hortalizas y de junco.



Limpieza regular de sembrados de barro, tal como ha sido organizada en la campaña antibilharziana para destruir criaderos de caracoles vectores de la bilharzia.



Una berrera antes de controlarla. Por medio de la limpieza, la mejora de los bordes de los tablonés y el trasplante frecuente, se elimina el pantano y se obtiene mayor control de aguas de irrigación.

parásitos intestinales; la enseñanza del público sobre las maneras de infectarse y los modos de prevención; un programa de construcción de letrinas en partes rurales, la lucha contra los caracoles vectores de bilharzia por varios métodos y la ocupación del Gobierno Nacional en obras sanitarias como: acueductos, red de cloacas, establecimientos de mejores sistemas de riego y su control, etc. Para saber los detalles de los trabajos realizados en la campaña se debe referir el texto.



La cosecha de berro para el mercado, en el sector donde los canales de riego habían sido limpiados de caracoles.

6) En las zonas trabajadas se han observado indicaciones de la baja en las ratas de infección humana y una reducción en los criaderos de los caracoles vectores de Bilharzia, no obstante que la campaña es muy larga y lenta.

7) Por el hecho de que la infección bilharziana está diseminada en agua, se recomienda llevar a cabo la campaña antibilharziana en todos sus aspectos por hoyas hidrográficas, empezando en las partes más altas y bajando progresivamente. Es



El trasplante de berro recibe un cuidado especial contra la reinfestación con caracoles vectores de bilharzia.

necesario un servicio ambulante para las partes rurales, como el servicio fijo para las poblaciones.

8) Una parte importante de la campaña antibilharziana en Venezuela es el programa de investigación patrocinado por el Ministerio de Sanidad sobre mejoramiento de: métodos diagnósticos, métodos de Educación Sanitaria, tratamientos y modos de luchar contra los caracoles vectores e investigaciones para más conocimientos de las relaciones entre el parásito y sus huéspedes.

9) Con el mayor interés activo por parte de los médicos, técnicos, profesionales y del público es de esperarse que en los próximos años los éxitos sean importantes en la campaña antibilharziana (anti-schistosomiaca) en Venezuela y en otros países.

CONCLUSIONS

1. From 1906 onward studies have been made in Venezuela of schistosomiasis infection, both on the life cycle of the *S. mansoni* parasite and its effects on the human body. It was gradually seen that this infection is a public health problem, and an antischistosomiasis campaign was started in various parts of the Federal District.
2. Later, through the use of the best diagnostic methods (Stoll sedimentation of feces, skin test and Fairley complement fixation), the presence of much schistosomiasis infection was shown to exist in the irrigated valleys of three states: Miranda, Aragua and Carabobo, and the Federal District. According to the 1942 census more than a million people live in these states and the Federal District.
3. In some towns of the endemic zone, schistosomiasis is the principal cause of morbidity and it has been shown that the mortality therefrom is higher than previously noted.
4. The Ministry of Health and Public Welfare, from 1942 to 1944, founded three antischistosomiasis dispensaries, one in Caracas, another in its suburb El Valle, and a third in Guarenas to serve this rural population as well as the higher portion of the hydrographic system of the Cauagua River; and is planning to establish other dispensaries in the immediate future.
5. The work of each antischistosomiasis dispensary comprises the following directly or indirectly: examination of all persons and treatment of those found infected with schistosomiasis or other intestinal parasitoses; education of the public as to how the infection occurs and the way to prevent it; a program of privy construction; a campaign of eradication of the snail vectors using various methods; and activities by the federal government in sanitary engineering such as aqueducts, sewer systems, establishment of better irrigation systems and their control, etc. Details on the foregoing may be found in the text.
6. In the zones worked there are indications of lower rates of human infection as well as reduction of breeding places of the

snail vector of schistosomiasis; nevertheless the campaign is necessarily long-term and slow.

7. Inasmuch as the schistosomiasis infection is disseminated by water, it is recommended that the antischistosomiasis campaign in all its aspects be handled according to hydrographic systems, beginning in the upper areas of rivers and working downward. A mobile service is necessary for rural areas, and a stationary one for towns.

8. An important part of the antischistosomiasis campaign in Venezuela is the research program, under the auspices of the Ministry of Health and Public Welfare, devoted to improvement in: diagnostic methods, health education, treatments, methods of eradication of snail vectors, and research for more knowledge of the relations between the parasite and its hosts.

9. When a keen, active interest on the part of doctors, technicians, professionals and public exists, it is to be hoped that in coming years the antischistosomiasis campaign will have much success not only in Venezuela but also in other countries.

VII. Bibliografía

- ALVES (1946): Intensive Treatment with tartar Emetic. *Lancet*. Jan. 5.
- ANTI-SCHISTOSOMIASIS COMISION DE LAS FILIPINAS (1945-1946).
Informe por carta.
- ANUARIO DE EPIDEMIOLOGIA Y ESTADISTICA VITAL.—Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Años 1941, 1942, 1943, 1944.
- BALDO, J.; M. MAYER; F. PIFANO; C. GIL y J. PEÑALVER (1946): Estudio clínico completo de Bilharzianos de San Casimiro. (Este estudio está en preparación como un Cuaderno Amarillo de esta serie.)
- BELLO, C. J. (1943): Parasitismo intestinal, etc., etc. *Gac. Méd. Caracas*.
- BILHARZ, T. (1854): Ein Beitrage. *Sur Helminthología Humana. Zeitsch. F. wissende Zoolog.*
- BRAUNE, J. F. (1943): The Prevention of Schistosomiasis Under Campaigning Conditions, Especially the Provision of Washing and Bathing. Water Free from Cercariae. *Tropical Diseases Bulletin*. 40. 252.
- CONSULTING ENGINEERS (1941-1942): Informe sobre el abastecimiento y distribución de agua de las cloacas de Caracas. Parsons, Klapp, Brinckerhoff and Douglas, New York.
- CRAM, E. B.; M. JONES y W. H. WRIGHT (1945): A potential intermediate host of *Schistosoma Mansoni*. *Science*, 101 (2621): 302.
- DOMINICI, S. A. (1943): De las Esquistosomosis hominales y en especial de la Bilharziosis Americana. Trabajo de incorporación a la Academia Nacional de Medicina.
- FAIRLEY, N. H. y F. H. WILLIAMS (1927): A preliminary report on an Intradermal reaction in Schistosomiasis. *Med. J. Australia* 14, 811.
- FAIRLEY, N. H.: The discovery of a specific complement fixation test for Bilharziasis and its practical application to clinical medicine. *Jour.*

- Royal Army Medical Corps. XXXII: 449-460. 1919.
The serological Diagnosis of *Schistosomun spindalis*. Arch. fur Schiff. Tropen-Hyg. Path. und Therap. Exotischer Krankheiten, 30: 372-382. 1926.
- FAIRLEY, N. H. y F. JASUDASSAN (1930): Studies in *Schistosoma spindalis*. Part. VI, Nº 4 Ref. Supplementary series to the Indian Journal of Medical Research, Nº 17.
- FERGUSON, A. R. (1913): "The lesions of Bilharzial disease" The Glasgow Medical Journal, LXXIX: 14-23.
- GONZALEZ, P. G. (1945): Stibioterapia per Os. Gac. Med. Caracas. LIII (17): 127-141.
- GONZALEZ, J. et. al. (1945): Effect of chlorine on the motility and infectivity of the cercariae of *Schistosoma mansoni*. Pto. Rico. J. Pub. Health and Trop. Med. 20: 357-61.
- GRIFFITHS-JONES, E. et. al. (1930): A Comparison of the Relative Killing Power of Chloramine on Schistosome Cercariae of the Human Type, Together with a Note on the Relative Stabilities of Chlorine and Chloramine. Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 24: 503.
- HERNANDEZ, J. G. (1910): De la Bilharziosis en Caracas (folleto).
- HERNANDEZ RODRIGUEZ, R.: La bilharziosis intestinal y sus formas en San Casimiro. Caracas médico. II (7): 387-392, 1935. Diagnóstico clínico de la Bilharziosis hepato-intestinal. Caracas médico VI (12): 685-708, 1939.
- HILL, R. B. y E. TEJERA (1933): Esquistosomosis en el Rincón de El Valle (Venezuela). Medicina Países Cálidos, 6: 450-454.
- HOFFMAN, W. A. y E. FAUST: II Epidemiología y distribución geográfica de la esquistosomiasis de Manson en Pto. Rico. 1. Epidemiología de la infección en la isla. Pto. Rico Jour. Public Health Trop. Med. IX (3): 228-282.
- ITURBE, J.: Distribución y profilaxis de la Bilharzia Mansoni en Caracas "Vargas" y Gac. Méd. Caracas. XLVI (6): 84-88, 1917.
Data concerning the cycle of *Schist. Mansoni* Reprint from the south. Med. Journ. 1925.
- Huéspedes invertebrados del *Sch. Mansoni* en el valle de Caracas y otros lugares de Venezuela. Gac. Méd. Caracas. XLVI (6): 84-88. 1939.
- ITURBE, J. y E. GONZALEZ (1917): El huésped intermediario de *Sch. Mansoni*. "Vargas" y Gac. Méd. Caracas. XXIV (6): 134-139.

- JAFFE, R.: Comunicación sobre la Bilharziosis (**Sch. Mansoni**) sobre todo en lo que respecta a las lesiones hepáticas. Bol. Hosp. Caracas. XXXIV (7): 313-33, 1936.
- Sobre la Bilharziosis en los niños y jóvenes (hasta los veinte años). Rev. Polic. Caracas. 1939.
- Lesiones intestinales producidas por la Bilharziosis **Mansoni** encontradas en Venezuela. Rev. Polic. Caracas. IX (47): 3133-3147, 1939.
- Sobre la patogenia de las lesiones anatomo-patológicas bilharzianas. Rev. Polic. Caracas. IX (50): 3321-3345, 1940.
- La cirrosis hepática en sus diferentes formas. (En especial la cirrosis hepática bilharziana.) Rev. Polic. Caracas. 1941.
- JANSEN, G. (1943): Observaciones sobre el combate a Esquistosomose humana en Pernambuco, no municipio de Catende. Mem. Inst. O. Cruz XXXIX (3): 335-347.
- KHALIL, M. y A. HASSAN (1932): A preliminary note on a new skin reaction in Human Schistosomiasis. II. Egypt. med. Assoc. Nº 15.129.
- LEIPER, R. T.: Report of the results of the Bilharzia mission in Egypt. Part II. Prevention and eradication Royal Army Med. Corps, London, 1918.
- Researches on Egyptian bilharziosis. London, 1918.
- LE ROUX, H. (1943): Informe Anual del Médico Rural de Guatire, Venezuela.
- LUTTERMOSER, G. W.: Destrucción de Caracoles Transmisores de **Schistosoma Mansoni** en Venezuela. I. Revista de San. y Asist. Social, 6: 874-897, 1941.
- Destrucción de Caracoles Transmisores de **Schistosoma Mansoni** en Venezuela. II Rev. de San. y Asist. Social, 8: 3-44, 1943.
- Estudios sobre el Caracol Vector del **Schistosoma Mansoni** en la ciudad de Maracay y alrededores (Estado Aragua), con recomendaciones para luchar contra él. (1). Rev. San. y Asist. Social, X (1): 149-164.
- LUTTERMOSER, G. W. y J. V. CASTELLANOS (1945): Observaciones sobre la propagación y la destrucción del caracol **Australorbis glabratus** Say. 1818. vector de **Schistosoma mansoni** (bilharzia) en El Valle, D. F. X (1): 109.
- LUTTERMOSER, G. W. y F. PIFANO (1942): Algunos aspectos epidemiológicos de la **Schist. Mansoni** en San Casimiro, Estado Aragua, Rev. San. y Asist. Social, VII (3): 397-418.

- MAGATH, T. (1942): Lethal Dose of Chlorine for Cercariae of *Schistosoma Mansoni* U. S. naval Med. Bull. 40: 237-238.
- MANRIQUE, L. (1946): Memorándum sobre consultas durante los años 1935-1946 en la Cruz Roja de El Valle, D. F., Venezuela.
- MAYER, M. y F. PIFANO: Reacciones serológicas en Bilharziosis mansoni. Rev. San. Asist. Social VI (3): 290-295, 1941.
- Estudios biológicos en animales infectados con *Sch. Mansoni*, Rev. de San. y Asist. Social. VII (3): 419-428, 1942.
- La estimación del porcentaje de Bilharziosis en una zona endémica por la intradermorreacción en niños. I Jornada de Pediatría, Caracas, III, 1943.
- El diagnóstico de la schistosomiasis por intradermorreacción con un antígeno preparado de vermes adultos de *schistosoma mansoni*, Rev. de San. y Asist. Social, X (1): 3-42, 1945.
- La reacción de desviación del complemento, según Fairley, en la schistosomiasis mansoni. Rev. de San. y Asist. Social. X (1): 65-95, 1945.
- MAYER, M., G. W. LUTTERMOSER y F. PIFANO (1945): Investigaciones diagnósticas sobre la Schistosomiasis mansoni en la ciudad de Maracay y alrededores inmediatos. Rev. de San. y A. S., Venezuela, X (1): 165-174.
- OLEARTE, L. (1943_ a 1945): Informes Anuales del Dispensario Antibilharziano de Caracas. Mem. y Cuenta Min. de Sanidad, Venezuela, 1944, 1945 y 1946.
- OLIVEROS, B. (1945): Estudio estadístico del Servicio Antibilharziano de El Valle "Centro de Educación Sanitaria". Rev. de San. y A. S., Venezuela, X (1): 185-215.
- OTTOLINA, CARLOS, y H. ATENCIO: Nuevos caminos para el diagnóstico clínico preciso de la Schistosomiasis mansoni. Rev. de la Polic. Caracas. XII (73): 348-380, 1943, y Rev. de San. y Asist. Social, Venezuela, X (1): 185-215, 1945.
- PIFANO, F. (1943): La Schistosomiasis Mansoni en un sector del Edo. Aragua, Venezuela, con el "Premio José Gregorio Hernández".
- PINTO, C. y F. ALMEIDA (1944): Um ano de combate os doencos parasitarios que atacam os rodoviaros da estrada Rio-Bahia, 1942 a 1943. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 40 (3): 209-340.
- RISQUEZ, J. R.: La Bilharziosis Mansoni en Venezuela. Trabajo laureado por la Academia Nacional de Medicina. Caracas. 1918.

Una estadística personal sobre las enfermedades de La Victoria. La Colmena, 1912.

El problema de la Bilharziosis en Venezuela. Vargas VII (11): 223-229, 1916.

Acerca de la disminución de la infección bilharziana en Caracas. Bol. Hospitales. XVII (4): 221-234, 1925.

Notas para la Historia de la Bilharziosis en Venezuela. Gac. Méd. Caracas. 1939.

RISQUEZ, J. R. y F. VELEZ (1941): Nota preliminar acerca de algunas reacciones alérgicas observadas en casos de Bilharziosis Mansonii. Gac. Méd. Caracas. XLVIII (10): 289-290.

RIVAS, J. A. (1910): Contribución al estudio de la bilharziosis. Tesis doctoral. Caracas, 1910.

RODRIGUEZ, R. (1945): Informe anual de la Campaña Antibilharziana en Caracas y en sus alrededores. Mem. y Cuenta del Min. de San. y Asist. Social, Venezuela, 1946.

ROMERO, G. (1940): Lesiones cardíacas en la Bilharziosis Mansonii. Tesis doctoral. Caracas, Venezuela.

RUIZ, J. M.: Algo más sobre la bilharziosis: cirrosis y miocarditis bilharzianas. Rev. Policl. Caracas. IX (44): 2978-2996, 1939.

La Schistosomiasis Mansonii en Venezuela. Rev. San. y Asist. Social, Venezuela. VIII (2): 10-380, 1943.

SAHAGUN, J. (1942 a 1945): Actividades del Centro de Educación Sanitaria de El Valle, D. F., Venezuela. Mem. y Cuenta Min. Sanidad, Venezuela, 1943, 1944, 1945 y 1946.

SCOTT, J.: La esquistosomiasis o bilharziosis desde el punto de vista biológico. Bol. Min. San. y Asist. Social, Venezuela. 1507-1519, 1938.

Los caracoles venezolanos del género *Australorbis*. Rev. San. y Asist. Social. VI (2): 237-249, 1941.

La epidemiología de la Schistosomiasis en Venezuela. Rev. San. y Asist. Social. VII (6): 771-809, 1942.

SOTO, V. R. (1906): Naturaleza de la disentería en Caracas. Tesis doctoral.

TALIAFERRO, W. H. y L. G. TALIAFERRO (1931): Skin reactions in persons infected with *Schistosoma Mansonii*. Pto. Rico Jl. Public Health & Trop. Med., 7, 23.

VALENCIA, J.: Observaciones sobre la forma intestinal de la **Schistosoma** **Mansoni**. Rev. Polic. Caracas. IX (45): 3039-3054, 1939.

Con relación al problema hepato_esplénico de la **Schist. Mansoni**, Rev. de Polic. Caracas. IX (48): 2187-3218. ibidem. IX (49): 3287-3312, 1939.

La estadística de la clínica de la Schistosomiasis Mansoni digestiva. ibidem. IX (52): 3447-3466, 1940.

VICENTE, S. (1945): Bilharzia. Folleto de divulgación. O. C. I. S. P.

VICENTE, S. y P. RILEY: La Educación Sanitaria en la Escuela. Cuaderno Amarillo del Min. San. y Asist. Social, Venezuela.

Pan American Sanitary Conference, 1946. Caracas. Venezuela.