

# De la Anquilostomiasis y los métodos de su control

*Por el Prof. Dr. José V. Insfran*

Estas líneas versarán solo sobre los métodos del control de la anquilostomiasis.

Los métodos para controlar esta plaga de carácter social son los siguientes:

## A) *El enfermo y sus alrededores*

1º. Reconocimiento o diagnóstico de la enfermedad por los métodos microscópicos.

2º. Tratamiento, con el objeto de limpiar el canal intestinal de parásitos y sus huevos.

## B) *Medidas Generales*

1º. Educación sobre los peligros de contaminar el suelo.

2º. Prevención de la contaminación del suelo por medio de la construcción de letrinas sanitarias.

Seis son los métodos que ordinariamente se emplean en el diagnóstico de la anquilostomiasis y son:

1) El Frotis directo.

2) El de la centrifugación.

3) El conteo de huevos de Stoll.

4) El conteo de vermes de Darling.

5) El de la lexiviación de Lane.

6) El de la Flotación Salina de Willis Molloy.

De estos seis métodos ninguno de ellos son capaces de determinar de una manera efectiva todos los casos de infección.

Sin embargo, para hacer un diagnóstico el que más eficaz ha resultado hasta la fecha, es el procedimiento de la Flotación Salina de Willis.

*Método de la Flotación Salina de Willis para el exámen microscópico de la materia fecal*

Este método es sumamente sencillo, y consiste en mezclar la materia fecal que ha de ser examinada con una solución saturada de cloruro de sodio, en el mismo recipiente que contiene la materia fecal; se coloca sobre el preparado una lámina de vidrio de tal manera que ésta se halle en contacto con la superficie libre de la solución. Se deja transcurrir un corto tiempo, al cabo del cual se levanta la lámina y se la examina bajo el microscopio. Los huevos del anquilostoma o cualquier otro NEMATODE siendo más livianos que la solución salina, suben a la superficie y se adhieren a la lámina. Son así muy fáciles de reconocerlos con toda limpidez.

Este método da un mayor porcentaje de positivos que el de la centrifugación y es igualmente eficaz para otros huevos de nematodos. Exámenes negativos indican que la persona no tiene gran cantidad de hembras adultas que ponen huevos. Exámenes positivos indican la presencia de una o más hembras adultas que ponen huevos.

El diagnóstico hecho por cualquier método microscópico es deficiente. La Anquilostomiasis es una enfermedad cuantitativa y su intensidad depende del número y de la especie de verme que se albergue. Ninguna información satisfactoria puede conseguirse microscópicamente hasta el presente sobre estos dos puntos. Solamente por un conteo especial de vermes seguido de un tratamiento efectivo es posible visualizar la condición del parasitismo en un individuo. Sin embargo, un exámen microscópico nos dice si el individuo necesita tratamiento o nó, y el método de la flotación salina es el más rápido y efectivo de los métodos usados hasta ahora.

Mi particular amigo el doctor Strode (1) hizo estudios al respecto sobre 12.270 muestras fecales y halló que tenía más eficiencia el método de Willis sobre el de frotis directo y el de la centrifugación.

A este respecto en las páginas 128 y 129 del décimo informe anual de la Junta de Sanidad Internacional se lee:

"De 12.270 personas examinadas el 71.9 por ciento fueron

“positivas por algunas de las técnicas microscópicas usadas, a saber: 54.8 por ciento fueron positivas para ambos: el frotis directo y la técnica de Willis, 10.6 por ciento fueron positivas por la técnica de Willis solamente, 1.8 por ciento por el frotis directo solamente, 1.0 por ciento por la centrifugación sola y el 3.7 por ciento por ambos, el método de Willis y la centrifugación. De los 5.321 casos que dieron resultado negativo por el frotis directo, el 8.7 por ciento fueron positivos para ambos: el método de Willis y la centrifugación, el 24.4 por ciento por el método de Willis solamente, y el 2.2 por ciento por la centrifugación por si sola”

“En estos estudios se observará que los fracasos que ocurrieron por medio del método de Willis fueron pocos en comparación con los ocurridos usando el frotis directo y los métodos de centrifugación. Con él no se pudo demostrar la proporción de 1.8 por ciento de casos positivos que se encontraron por el método de frotis directo, pero por otra parte, aumentó el 14.3 por ciento en casos para los cuales el método de frotis había fracasado y el 24.4 por ciento en que tampoco había dado resultado el método de centrifugación.

*“La economía de tiempo es una ventaja importante de la técnica de Willis.* Durante los estudios de Strode se tomó nota exacta por un período de dos días del tiempo empleado por el microscopista para hacer el examen microscópico de cada frotis. Se requirieron 205 minutos para examinar 170 muestras por el método de Willis, mientras que por el uso combinado del frotis directo y la centrifugación, el mismo número de muestras consumió 400 minutos. Con el primer método se demostraron 97 casos positivos; con el segundo 91. Resultó pues, que la técnica de Willis requirió casi la mitad del tiempo que se consumió para hacer los exámenes por medio del método combinado de frotis y centrifugación.

“El número de horas empleadas para hacer estos exámenes, fue grande, pero esto se debió al hecho de buscarse muy cuidadosamente los huevos de todas clases que pudieran estar presentes. Desde luego, que si el examen se hubiera limitado a los huevos de uncinarias, gran parte de este tiempo se hubiera ahorrado”.

Estas conclusiones fueron confirmadas en los trabajos que efectuó la Campaña Sanitaria en el Paraguay.

Como accesorio necesario para facilitar el examen por el método de Willis, el doctor Molloy, ha ideado una tabla especial que ha resultado extraordinariamente útil en la práctica en campañas intensivas. Es una tabla de madera cualquiera con un forro de lata para facilitar el lavado; sobre esta tabla se clavan un número dado, los que se quieran, las tapas de las cajitas para recojer materia fecal; sobre éstas se colocan las cajitas con el especimen, y se prepara la solución Willis, cada cajita de estas es retirada con unas pinzas de madera que abrazan toda la extensión de las cajas; una vez examinadas se vuelven a colocar otras nuevas. Se pueden preparar simultáneamente tantas cajas como tapas clavadas.

Son fáciles de lavar y manejar.

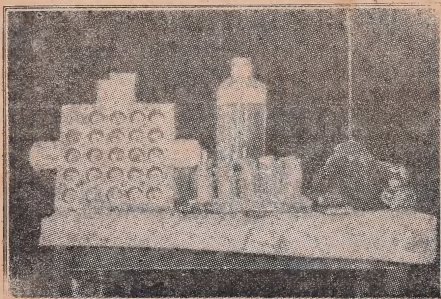


Tabla de examen y otros aparatos usados para examinar los especimenes fecales por el proceso de flotación salina de Willis



## APARATO DE BAERMAN PARA EL AISLAMIENTO DE LA LARVA DEL SUELO

Hay una gran variedad de cuestiones referentes a la larva del anquilostoma, que no pueden ser contestadas o tienen una contestación muy variable, de acuerdo al país o a las condiciones locales por ejemplo:

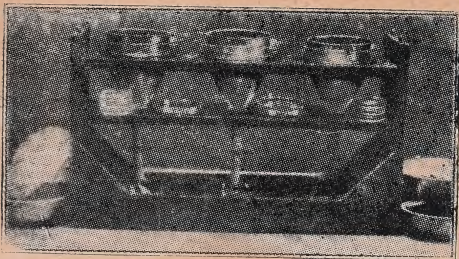
¿Cuándo y cómo la infección de la anquilostomiasis ocurre en el Paraguay? ¿La infección ocurre cerca o dentro de las casas, a causa de que las criaturas defecan en los patios y las larvas infectivas son acarreadas por las gallinas, animales caseros y mismo por los pies de las personas? ¿Cuál es el peligro de infectarse tomando agua de arroyo? ¿Cuál es el peligro de la auto-infección proveniente de las visitas diarias al mismo yuyal o monte? ¿Cuál es el efecto sobre la distribución de la larva infectiva del anquilostoma por las lluvias copiosas que suelen caer en el Paraguay? Estas y otras interesantes cuestiones pueden ser estudiadas con éxito empleando el aparato de Baerman.

Bajo el microscopio se pueden ver las larvas del anquilostoma aislado en su estado infectivo por medio del aparato de Baerman.

Este aparato es un sencillo embudo grande de vidrio, a cuyo extremo se adapta un tubo de goma que se cierra con una pinzas especial; debajo de esta goma se coloca un vaso de vidrio en donde se recoge el líquido que resulte lleno de las larvas que se quieren estudiar.

El éxito de la operación depende del termotropismo positivo y del poder activo de migración que poseen las larvas de nematodos. El espécimen de la tierra que va a ser examinada se coloca sobre el tamiz o cedazo en la parte alta del embudo; agua caliente, no hirviendo, se agrega al embudo hasta un centímetro del cedazo. Después de 30 minutos se le agrega más agua caliente. Las larvas entonces emigran hacia abajo a través del agua caliente y son recogidas en agua limpia en la parte inferior del tubo. Este método es uno de los más perfectos de estos últimos años en el estudio del desarrollo de las infecciones. Con ayuda de este aparato, un espécimen del suelo pue-

de ser examinado y constatada la presencia o ausencia de las larvas del anquilostoma.



Aparato de Bauman que se usa en el trabajo de campana para hacer reconocimientos de infestacion del suelo y para demostrar la presencia de larvas de uncinarias en el suelo como parte del programa educativo precedente a una campaña

## METODO DE STOLL O DE CONTEO DE HUEVOS POR DILUCION

Antiguamente, para darse idea del grado de intensidad de uncinarias en una comunidad, se hacía el contage de los vermes expulsados con los tratamientos antihelmíntico. Para sustituir este laborioso trabajo el doctor Stoll, de quien tuve el honor de ser camarada en la comisión de una sociedad universitaria en los Estados Unidos, llamada Ubicuitier, formuló una técnica muy ingeniosa conocida hoy día en la ciencia con el nombre de método de Stoll o de conteo de huevos por disolución.

Este método constituye un valioso medio de análisis para conocer el grado de infección uncinaria de una comunidad, como así mismo para probar la eficacia antihelmíntica de una droga.

Stoll comprobó en pacientes estudios, que hay una expulsión de huevos relativamente constante del individuo que actúa de huésped, en donde la cantidad de huevos fluctúa de

acuerdo a la cantidad y consistencia de las evacuaciones, formulando este principio: que hay una relación de 1:2:4 entre las cantidades pesada de las materias fecales duras, blandas y líquidas, evacuadas al día. De donde se deduce que el número de huevos de uncinaria expulsado por un individuo al día o por gramo de materia fecal refleja el grado de su infectación con vermes adultos.

La técnica es la siguiente: En el frasco de Elemeyer con dos rayas en el cuello como lo indica la figura, se llena de 56 c. c. de una solución de hidrato de sodio, que llega a la primera raya, luego se añade tanta cantidad de materia fecal hasta completar 60 c. c. o sea hasta llegar la solución hasta la segunda raya. Se le agrega municiones de vidrio y se agita enérgicamente hasta obtener una buena solución de la materia fecal.

Con una pipeta graduada se extrae 0.075 de solución y se coloca sobre una lámina se cubre con un cubre objeto cuadrado y luego se cuentan los huevos.

Generalmente se toman, tres láminas. Se puede hacer con menos o con más, pero para nuestro caso consideremos tres.

Se suman los números de huevos de las tres láminas, se divide la suma por tres, el resultado se multiplica por 1.5 si la materia fecal fue normal, porque como dijimos la dura vale 1, la blanda 2 y la líquida 4. Este resultado se multiplica por 100 porque la cantidad de materia fecal puesta sobre la lámina fue la centésima parte de un gramo. El resultado se divide por 44 que es el número de huevos que pone un anquilostoma por c. c. de materia fecal y el último resultado se multiplica por dos porque él representará el número de machos y de hembras.

Los estudios realizados por la campaña sanitaria entre nosotros han dado que la población verminosa del Paraguay es:

#### *Parte oriental*

Necator 11: Anquilostoma 1.

#### *Parte occidental o Chaco*

Necator 1: Anquilostoma 13.

La población verminosa Standar en el Paraguay es de 553 vermes por cabeza. Este trabajo se efectuó sobre 441 individuos que representaban todos los áreas geográficos del Paraguay, y

como la tabla que sirve de base para clasificar la intensidad de la infección es la siguiente:

- 1º. Negativo.
- 2º. Muy leve 1 a 25 vermes.
- 3º. leve 25 a 100 vermes.
- 4º. Moderada 101 a 500 vermes.
- 5º. Fuerte 501 a 1.000 vermes
- 6º. Muy fuerte 1.001 a 3.000 vermes.

tenemos que el Paraguay está clasificado en el 5º. orden, es decir, con una infección fuerte. Naturalmente este estado de cosas influye sobre la vitalidad de la población, reflejándose este fenómeno sobre la hemoglobina cuyo porcentaje más común está de acuerdo con el grado de infección, según veremos.

### EXAMEN DE SANGRE

A este respecto transcribiré los datos que he elevado a la Dirección de la Campaña Sanitaria al cerrar el segundo año de trabajos en los dos años 1924-25. (3).

"Desde los primeros tiempos del servicio, se estableció que como un medio de convencer al pueblo para medicarse, se efectuarán exámenes de sangre, para determinar el porcentaje de hemoglobina de la sangre de las personas infectadas antes de tomar el primer tratamiento y otro examen un cierto tiempo después, que varía de quince días a dos meses, con el objeto de demostrar al público que después de la medicación el estado de la sangre mejora aumentando su porcentaje de hemoglobina.

"Este servicio se ha efectuado sin inconveniente alguno, todas las veces que ha sido necesario, y puedo asegurarle que con este argumento, muchos reacios se han medicado de buen grado.

"No se han hecho más exámenes porque no lo he creído conveniente, puesto que hemos podido también establecer con estos trabajos que el porcentaje más común del índice de hemoglobina en nuestra población es de 60 o/o, lo que quiere decir, que la energía de la población de Asunción esta reducida en un 40 o/o.

"Para efectuar este servicio el Guarda está provisto de una libreta de hemoglobina constantes de numerosas hojas de papel absorbente con las cuales puede hacer la comparación con la



"escala hemoglobinométrica Talquits a vista del interesado y al "instante".

La operación se efectúa en la siguiente forma:

Se extrae una o dos gotas de sangre de la piel en los lugares más blandos del lóbulo de la oreja o de la pulpa de la yema de los dedos, previa desinfección con alcohol. Para el efecto se hará una punsión con un alfiler esterilizado, lo suficientemente profunda como para que la sangre surja a la más leve presión.

Una de las pequeñas hojas del papel absorbente será puesta en contacto con la sangre lo más pronto posible, para lo cual se tendrá listo en la otra mano el papel que no deberá tocar la piel sino absorber la gota de sangre sin tardanza y se la mantiene un rato hasta que haya desaparecido el lustre propio de la sangre seca.

Una vez obtenida la gota de sangre sobre el papel deberá doblarse éste para que debajo de la mancha haya una superficie opaca, haciéndose coincidir la mancha de sangre con las perforaciones de la escala hemoglobinométrica comprimiéndola fuertemente por debajo con uno de los dedos.

Las coloraciones representan el porcentaje en vigor de hemoglobina, como comparada con sangre natural.

Es conveniente tener dos manchas de sangre en el mismo papel a la distancia de un agujero a otro de la escala a fin de facilitar con un control la exactitud del grado de hemoglobina.

Esta operación deberá ser hecha a la luz del día y con la luz sobre la tabla y la comparación debe venir de arriba abajo hasta que se obtenga igual o aproximada coloración a uno de los colores de la tabla respectivamente numerados de acuerdo al grado.

Esta operación puede ser controlada por el hemoglobímetro eléctrico de Darre en casos de duda o para mayor seguridad.

En otro lugar van las tablas del resumen total de estos trabajos realizados durante los dos años, y un cuadro en donde se muestra el progreso mensual de la hemoglobina en las mujeres embarazadas medicadas con tetracloruro de Carbono puro. Como es un trabajo de relativa importancia para el tratamiento de las mujeres embarazadas va en un capítulo aparte.

# EXAMENES DE HEMOGLOBINA EFECTUADOS EN LA CAPITAL EN EL TRANCURSO DEL AÑO 1924

## Distribución por mes

Mes	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Más comunes
	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o	o/o		
Enero	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Febrero	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marzo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Abril	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mayo	—	—	—	—	3	36	34	20	14	—	60 o/o
Junio	—	2	2	10	17	97	80	32	13	—	60 o/o
Julio	—	—	1	1	13	36	40	15	1	—	70 o/o
Agosto	—	—	—	—	3	11	32	12	4	—	70 o/o
Setiembre	—	—	—	2	13	62	50	20	9	1	60 o/o
Octubre	—	—	—	8	72	202	160	74	10	2	60 o/o
Noviembre	—	1	6	32	93	351	275	102	20	—	60 o/o
Diciembre	—	—	2	15	60	133	97	21	1	1	60 o/o
Total	—	3	11	68	274	928	738	296	72	4	60 o/o

Total de exámenes hechos..... 2424

Los resultados obtenidos en este cuadro son exactamente iguales a los del año 1925, siguientes.

# EXAMENES DE HEMOGLOBINA EFECTUADOS EN LA CAPITAL EN EL TRANSURSO DEL AÑO 1925

## Distribución por mes

Mes	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	o más común
Setiembre	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Octubre	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Noviembre	—	—	—	—	—	1	4	—	—	—	70
Diciembre	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—
Enero	—	1	2	15	34	54	36	12	1	—	60
Febrero	—	—	2	3	27	62	43	14	2	—	60
Marzo	—	—	1	6	21	14	11	—	—	—	50
Abril	—	1	2	1	6	20	14	5	—	—	60
Mayo	—	—	1	5	9	19	10	5	—	—	60
Junio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Julio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Agosto	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Totales	—	2	10	30	97	171	120	36	3	—	60 o
Total de exámenes .....										469	

## TRATAMIENTO DE LAS MUJERES EMBARAZADAS, ATACADAS DE UNCINARIA CON UNA DOSIS DE 2.4 c. c. O SEAN 144 GOTAS DE TETRACLORURO DE CARBONO PURO SIN MEZCLA ALGUNA

Una cuestión de suma importancia es indudablemente la medicación antihelmíntica de la mujer embarazada. Durante el periodo de la preñez, la mujer requiere atención más cuidadosa, que cualquier otro periodo de su vida. La proporción de mortalidad de las mujeres y recién nacidos en los países civilizados donde la mujer recibe la atención debida, está en contraste con el alto número de fallecimientos que ocurre en los países de civilización atrasada, como el nuestro. Si durante este periodo la mujer no recibe la atención médica debida, se encontrará por muchas razones, entre otras el insuficiente vigor vital, en malas

condiciones para la necesaria nutrición del niño que se está desarrollando.

Al llegar el momento, de dar a luz una mujer debilitada como lo es la anquilostomiática, el resultado directo de esa debilidad o estado patológico repercute sobre el niño falto de nutrición y poca vitalidad.

Una de las principales razones de la mala salud de nuestras mujeres radica en su infección uncinariótica. Puesto que el 100 por o/o de nuestras mujeres del pueblo están atacadas de esta enfermedad.

Aumenta aún más el mal estado, cuando a la uncinariosis se añade el embarazo, razón por la cual es necesario *a outrance* poner en planta un tratamiento racional, que sin peligrar la gravidez de la madre, asegure el nacimiento de un niño sano y a término.

La medicación antihelmíntica con Tetracloruro de carbono puro, sin mezcla alguna, lleva a la mujer embarazada y uncinariótica, al trabajo del parto, con su energía vital muy mejorada.

En efecto, análisis de sangre efectuados por la campaña sanitaria, sobre 3.000 personas en su mayoría gente del pueblo, han dado que el porcentaje más común de Hemoglobina es del 50 al 60 o/o, siendo el 80 o/o lo normal. Esta cifra como se vé apenas rebasa del 50 o/o de la riqueza total de la sangre de nuestra población, por consiguiente es fácil deducir que la pérdida de energías es enorme, por lo tanto se puede asegurar que nuestras mujeres van al trabajo del parto con una inferioridad manifiesta en relación a las mujeres de otros países, lo que hace que fatalmente tengan que dar productos con un grave porcentaje de endebles y raquíticos, que fácilmente son pasto de complicaciones varias que influyen vigorosamente en la elevada proporción de la mortalidad infantil que en nuestro país se eleva a un 24.6 o/o.

Las perturbaciones que determinan el embarazo sobre el estado general, su influencia debilitante, el estado de anemia, los trastornos de nutrición etc., contribuyen a formar un terreno menos resistente, sobre el cual la anquilostomiasis podrá evolucionar con una mayor malignidad.



La influencia perniciosa de la anquilostomiasis sobre el embarazo resulta pues evidente, puesto que este estado de cosas no obra solo en un embarazo, sino que obra sobre tantos embarazos cuanto tiempo dura la anquilostomiasis.

Con estos datos alarmantes nos encontramos en una situación que nos obliga a tomar una decisión.

Para llegar a una conclusión hemos hecho una serie de medicaciones en mujeres embarazadas en todos los meses de la gravidez, empleando para el efecto como antihelmíntico de elección, el Tetracloruro de carbono puro, sin mezcla alguna.

Para hacer uso de esta droga en estos casos tuvimos en cuenta tres razones fundamentales:

1º. por la franca acción electiva de esta droga sobre los necatores, que en nuestra población uncinariática standarizada según el doctor Fred L. Soper, su relación con respecto al anquilostoma es el 93 o/o, por lo tanto, salta a la vista que esta droga que elimina hasta el 96.6 o/o de necatores de una sola vez, es de un elevado índice antihelmíntico.

Porque según Hogue y Van Winkle (this Bulletin, volumen 20, pag. 784) comentando los trabajos de Chopra (R. N.) & Mc. Vail (J. Barland) Carbón Tetracloride in Farmacology and Therapeutics—Indian Med. Gaz. 1923.—Oct. Vol. 58 N. 10 pp. 453-461 With 9 graphs (11 refts.) dice “la acción del tetracloruro de carbono sobre los músculos voluntarios e involuntarios es depresiva y en dosis terapéutica ligeramente laxante y no tiene tendencia abortiva” y:

3º. Lambert (4) en un informe sobre una serie de 7.000 casos tratados con Tetracloruro de Carbono y purgante de sulfato de magnesia, simultáneo ha encontrado ser eficaz contra anquilostoma y necatores y también bueno para tratar mujeres embarazadas.

Pues bien, con estas ligeras referencias en la literatura inglesa, abordamos decididamente el asunto y tomamos lotes de mujeres embarazadas en los áreas de trabajos, tanto en la capital como en la campaña y en la maternidad nacional, medicando en lo posible en cualquier período de la gravidez desde el 1º. al noveno mes sin excepción.

De este punto de vista, los cuadros estadísticos que acom-

pañamos son sumamente instructivos. En esos cuadros se hace referencia a 225 mujeres embarazadas y medicadas, de las cuales se ha controlado rigurosamente 66 partos y 17 re-exámenes de hemoglobina.

Para construir la tabla III se han puesto en la primera columna en orden progresivo los grados de Hemoglobina hallados, estos fluctúan de 30 o/o hasta 70 o/o.

En la segunda columna, se han colocado los números de casos que corresponden a los grados de la columna anterior y examinados antes de la primera medicación.

En la tercera columna se han colocado los números de casos reinspeccionados después de la primera medicación.

En la cuarta columna se han colocado las sumas de los términos medios de intervalos de la primera a la segunda medicación por grupos de igual grado.

Estos términos medios se obtienen multiplicando el primer grupo de reinspeccionados por su término medio y así sucesivamente hasta terminar la columna y la suma total se divide por la suma de los casos reinspeccionados así por ejemplo:

$$\frac{(4 \times 21 \frac{1}{2}) + (6 \times 18 \frac{2}{3}) + (5 \times 21) + (2 \times 16 \frac{1}{2}) - 198}{17}$$

La columna quinta está formada por el término medio de las sumas de los grados de Hemoglobina encontrados después del reexamen.

La columna sexta representa la variación en progreso o disminución con respecto a la primera columna después del reexamen con relación a lo hallado al efecto en el examen por grupos. Y el promedio total de progreso o disminución se halla multiplicando el primer grupo reinspeccionado por la suma del progreso o disminución correspondiente de la columna sexta más el segundo grupo y así sucesivamente el todo se divide por el total de la suma de los grupos reinspeccionados y se obtendrá el progreso o disminución del grado de Hemoglobina en un tiempo medio, tendremos que

$$\frac{4 \times 14 + 6 \times 13 + 5 \times 6 - 2 \times 5 - 91}{17}$$

Durante unos quince meses, en que se trataron más de cien mil personas con una combinación de tetracloruro de carbono y esencia de quenopodio durante la campaña sanitaria, suministróse a todas las embarazadas tetracloruro de carbono solo a dosis de 2.4 c. c., con un purgante simultáneo de sulfato de magnesio. A la mayor parte, se la trató sin ningún reconocimiento médico.

Tabla 1.—Embarazo.

Mes del embarazo	N.o de mujeres tratadas una vez	N.o de mujeres tratadas dos veces	Observadas hasta después del parto	Aborto
1	1	7	—	1
2	21	16	3	3
3	40	11	8	—
4	25	8	4	1
5	31	12	5	—
6	38	4	8	—
7	28	6	9	—
8	32	2	21	—
9	7	—	—	—
Desconocido	2	—	—	—
Total	285	66	63	5

anterior, y la paciente misma hizo el diagnóstico del embarazo en la mayoría de los casos. De las tratadas en esa forma, he podido estudiar de cerca a 219. Otra serie de seis casos fue tratada y cuidadosamente estudiada en la maternidad de Asunción. A todos los casos que figuran en esta comunicación se les observó durante un minimum de quince días después del tratamiento, sesenta y tres estuvieron en observación hasta después del parto.

La tabla 1 revela la distribución del embarazo, por meses, entre las mujeres que recibieron uno y dos tratamientos; el segundo se administró tras un intervalo de quince días. Entre los 291 tratamientos, considerando el segundo tratamiento como un caso aparte, sólo cinco pacientes se quejaron de síntomas digno de nota en las cuarenta y ocho horas consecutivas al tratamiento; cuatro vomitaron y una sintió vahidos. A

sesenta y tres se las observó hasta el parto; en este grupo, hubo cinco abortos (Tabla 2), en ninguno de estos casos, se presentaron síntomas peligrosos en los primeros cuatro días consecutivos al tratamiento, en ningún caso la parturienta atribuyó el aborto a la terapéutica. Ninguna de las que abortó reveló ninguno de los síntomas correspondientes al envenenamiento por tetracloruro de carbono.

La Tabla 3 revela las determinaciones de la hemoglobina en treinta y nueve embarazadas de este grupo, junto con el resultado de la segunda exploración de diecisiete en distintos períodos después del tratamiento.

### COMENTARIOS

Hemos presentado datos, en el sentido de que puede tratarse sin temor a las gestantes con tetracloruro de carbono en cualquier mes del embarazo, sin producir síntomas peligrosos en los días inmediatos. Aunque hubo cinco abortos entre sesenta y tres pacientes observadas hasta el término, no hubo manifiesta relación

TABLA 2.—ABORTOS

Mes del embarazo en que se trató	Tratamientos recibidos	Días transcurridos ent. el tratam. y el aborto
2	2	10
3	1	8
3	1	20
5	1	12
7	1	29
7		

etiológica entre el tratamiento antihelmíntico anterior y el aborto.

En el tratamiento de más de cien mil personas, se ha eliminado el embarazo como contraindicación de la medicación antihelmíntica, sin ningún resultado contraproducente. Dado que se trató a la población en general con una mezcla de tetracloruro de carbono y esencia de quenopodio, y dado que



no se consideró el embarazo como contraindicación, sino únicamente como señal para modificar el tratamiento. Dejándose el diagnóstico de gravidez a cargo de la enferma, era inevitable que se tratara a algunas gestantes, sobre todo en los primeros meses del embarazo, con la mezcla de los dos medicamentos, en vez de tetracloruro solo. Sabemos que esto sucedió en algunos casos (que no figuran en el grupo descrito), y sin duda en otros muchos, sin ningún resultado desfavorable. Aunque, creo que la dosis de 2.4 c. c. de tetracloruro de carbono resulta eficaz en las zonas en las que el *Necator americanus* es el parásito patógeno, tal vez no lo sea en aquéllas en que predomina el *Anquilostoma duodenale*. Las observaciones y pruebas subséquentes quizás demuestren que puede usarse una mezcla de esencia de quenopodio y tetracloruro de carbono en esas zonas para el tratamiento de las gestantes.

Tabla 3

N.º de casos	Porcentaje de hemoglobina antes del tratamiento	N.º de pacientes reexaminadas después del tratamiento	Promedio de días entre tratamiento y el segundo reconocimiento	Resultado del segundo reconocimiento	Aumento o disminución
3	30	—	—	—	—
5	40	4	22	54	14
9	50	5	19	63	13
12	60	5	21	66	6
8	70	2	17	65	5
37	51	17	20	62	9.1

Aunque es pequeño el número de casos presentados, y breve el espacio de tiempo transcurrido entre el tratamiento y el segundo reconocimiento, todo parece indicar que la embarazada reacciona casi inmediatamente al tratamiento antiuncinário, según indica el aumento de la hemoglobina.

### CONCLUSIONES

1. No hay que considerar ya más el embarazo como contraindicación de la medicación antihelmíntica en las zonas en las que el *Necator americanus* es el parásito patógeno, y el tetracloruro de carbono el antihelmíntico empleado.

2. Quizás sea posible emplear una mezcla de esencia de quenopodio y tetracloruro de carbono en las zonas en que predomina el Anquilostoma duodenale.

3. La embarazada reacciona favorablemente, casi en el acto, a la medicación antihelmíntica.

## DE LAS DROGAS

Mientras tanto, el problema del tratamiento es importante, no solamente para el alivio individual de las que sufren sino como una medida profiláctica para futuras infecciones. Un hombre con cincuenta anquilostomas hembras adultas, no constituye el mismo peligro para su familia o su vecindad como uno que tenga 500 hembras adultas; él no puede sembrar tantos huevos que puedan desarrollarse en larvas infectivas las cuales atacan a los individuos descalzos. Así es que, el tratamiento para reducir el número de anquilostomas alojados en el organismo del individuo se hace una medida de seguridad pública. Es más importante reducir por miles los vermes alojados por diez hombres, que curar completamente diez hombres que tengan 50 o 100 vermes cada uno.

Se ha diseñado el tratamiento para aliviar al individuo y reducir el número de hembras que producen huevos alojados en la comunidad.

Por las razones que se expondrán en los siguientes capítulos, dado el tipo de infección hallado en el Paraguay se han usado para el tratamiento de la uncinariosis en el Paraguay, el Tetracloruro de Carbono y el aceite de Quenopodio y una mezcla de esta al 2 x 1.

## USOS Y EFECTOS DEL TETRACLORURO DE CARBONO

El Tetracloruro de Carbono o Cloro Metano ( $CCl_4$ ), que se emplea en la Campaña Sanitaria del Paraguay, es, según análisis practicado por el Ingeniero Químico señor Gustavo M. Crovato, un líquido límpido, incoloro, de olor parecido al del

Cloroformo, volátil, enérgico disolvente de las sustancias grasas, insoluble en el agua pero sumamente soluble en el alcohol. Su densidad es de 1.588 y siendo 75. 5' su punto de ebullición. No tiene ni Cloro libre, ni Acido Clorhídrico, ni materias orgánicas, ni aldehidos, ni Sulfuro de Carbono, ni fosguen ( $\text{COCl}_2$ ), ni sustancias no volátiles.

Esta sustancia se obtiene por la acción del cloro sobre el cloroformo a la luz solar, o por la clorinación del bisulfato de carbono.

De modo pues que el Tetracloruro de Carbono con que trabaja la Campaña Sanitaria del Paraguay es químicamente puro.

Fue descubierto en 1847 por Simpson. Nunca se pudo conseguir para él un empleo terapéutico, a pesar de las innumerables tentativas efectuadas durante más de 60 años con el propósito de incorporarlo al uso de la medicina, hasta que en 1921 M. C. Hall, Zoólogo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, logró darle carta de ciudadanía en la Verminosis del perro, primero, y, después de pacientes experimentaciones, en la del hombre, porque lo halló muy eficaz en el tratamiento de la anquilostomiasis del perro y su eficiencia sin serios inconvenientes de intoxicaciones fue de 100 o/o. Y previa rectificación por numerosos sabios experimentados, el Tetracloruro de Carbono sentó definitivamente plaza en el tratamiento de la uncinariosis humana.

No obstante, es una sustancia altamente tóxica, como todos los derivados clorados del carbono, con acción electiva sobre el hígado, produciendo trastornos icterígenos, bien caracterizados ya por muchos experimentadores y comprobados en el Paraguay; pero su toxicidad depende del método de administración y de la especie y condición del animal en que se usa. Así por ejemplo, se puede hacer ingerir a un perro adulto doscientos cincuenta centímetros cúbicos, o sean 30 veces más que la dosis humana, y no le produce serios síntomas de intoxicación (2). La autopsia, sin embargo, a pesar de no haber sintomatología exterior, ha revelado lesiones definidas en el hígado. Dosis repetidas en los perros producen envenenamiento.

tos crónicos con depresión, bilirrubinemia, bilis en la orina y marcados cambios patológicos en el hígado.

Lamson dice que inyecciones intravenosas de Tetracloruro de Carbono producen en los perros excitación, hipertonicidad muscular, ansiedad, miedo y sueño pasajero con una baja presión arterial. En las autopsias se encuentran edemas masivos de los pulmones con hemorragias en foco. Después de todo, la reacción favorable es general, excepto en las grandes dosis.

Inyecciones de Tetracloruro de Carbono bajo otros anes-tésicos dentro de la vena porta, causan vómitos con necrosis del hígado.

Pero con dosis masivas, el animal se depresiona profundamente y se vuelve icterico y hasta puede mostrar signos clínicos agudos de un proceso destructivo del hígado. Esto corresponde al cuadro clínico de los envenenamientos observados en los casos humanos. La inhalación del tetracloruro de carbono presenta signos similares a los causados por las inyecciones intravenosas de la circulación general. El Tetracloruro de Carbono administrado a un perro con gran cantidad de crema o aceite de oliva, no causa los síntomas de la necrosis de hígado proveniente de la absorción portal, pero si todos los signos de fatiga y borrachera observados después de las inyecciones intravenosas. Esto mostraría que el Tetracloruro de Carbono ha sido disuelto en los glóbulos grasos absorbidos con ellos y vertido a la circulación general por el conducto torácico.

Cuando el Tetracloruro de Carbono es administrado con alcohol, los síntomas son de destrucción del hígado, mostrando que la absorción se ha efectuado con el alcohol por medio de la circulación porta. En los trabajos clínicos se ha comprobado que el alcohol aumenta la toxicidad del Tetracloruro de Carbono. Si el alcohol se ha tomado simultánea o seguidamente al Tetracloruro de Carbono, éste aumenta su toxicidad, lo cual se debe probablemente a un aumento de absorción de la droga. El Tetracloruro de Carbono es prácticamente insoluble en agua, pero altamente soluble en alcohol y grasas pues con los alcoholes de alta graduación se disuelve en un 80 0/0. En caso del alcoholismo crónico, este aumento de toxicidad debe ser tenido en cuenta, porque la degeneración al-



cohólica del hígado le inhabilita en absoluto para soportar aun pequeñas intoxicaciones. Experimentos sobre perros han confirmado esta creencia definitivamente. No tan solamente se observan muy marcados síntomas de intoxicaciones cuando el tetracloruro es administrado por la boca con alcohol, sino que en muchos perros se han producido casos de muerte después de una sola dosis, mientras que administrado solo apenas se han presentado en el sujeto síntomas de intoxicación después de su administración. La bilirrubina aparece en la sangre en gran cantidad; la sección patológica muestra necrosis centrales exageradas del hígado y las pruebas de la fenoftaleína de las funciones del hígado muestra un trastorno más pronunciado que lo observado en cualquier otro caso de intoxicación. Ha sido imposible constatar lesiones renales en los perros, aun con los métodos patológicos o pruebas funcionales.

En recientes publicaciones, que aún necesitan confirmación, se asegura que en autopsias hechas en los perros, por la absorción del tetracloruro de carbono, se observan destrucciones de la parte medular, productora de la adrenalina, de la cápsula suprarrenal, produciendo este fenómeno el descenso de la tensión arterial muy característica de la intoxicación del Tetracloruro de Carbono.

## DEL USO DEL TETRACLORURO DE CARBONO EN LA UNCINARIOSIS HUMANA

La eficaz acción vermífuga del Tetracloruro de Carbono hallada por Hall para el tratamiento de la verminosis en el perro, fue plenamente confirmada en el Paraguay durante el primer semestre del año 1924 en los trabajos realizados por la Campaña Sanitaria.

Teniendo en cuenta los métodos conocidos de tratamientos, debemos sentar que no hay un vermífugo ideal, el cual positivamente narcotice el verme sin que en algún grado afecte al individuo y el cual, bajo ciertas condiciones, cause casos de intoxicación fatal.

Dónde deben ser tratadas las poblaciones en masas que alojen grandes cantidades de vermes o poliparasitadas, es ne-

cesario usar drogas de mucha eficacia. Hay que buscar economía de tiempo y de dinero, y para eso hay que recurrir a vermífugos en forma concentrada.

Hoy día, en donde la verminosis es tratada en gran escala, se descansa en el empleo de una de las cuatro drogas: Naftol B, Timol, Aceite de Quenopodio y Tetracloruro de Carbono.

La elección de la droga para los trabajos de la Campaña Sanitaria hubo de hacerse teniendo en cuenta las siguientes propiedades:

- 1) la eficacia contra el parásito,
- 2) la seguridad personal del individuo,
- 3) la facilidad de administración y
- 4) la gustabilidad

En la clientela particular estos factores no ofrecerían mayores inconvenientes porque el paciente se sometería con facilidad a lo ordenado por el médico, quien no tendría reparos en lo relativo al tiempo de curación y al gusto o sabor de las drogas; pero en tratándose de medicaciones en masas de población, estos factores son primordiales porque pueden ser causas determinantes de éxitos o fracasos.

El Naftol B es caro, debe ser administrado en grandes y repetidas dosis y causa desintegración de las células de los glóbulos rojos. Se necesitan muchas dosis para efectuar una cura y se han registrado casos fatales de envenenamientos. Tiene sin embargo la ventaja de poder ser administrado en pequeñas dosis sin atención ni vigilancia médica. Por lo tanto, no es de eficacia positiva para una campaña de tratamientos en masa.

El timol a grandes dosis, es indiscutiblemente de eficacia efectiva; pero es caro, muy desagradable al paladar y debe también ser usado en repetidas dosis y así mismo se han registrado frecuente casos fatales. Por consiguiente es muy difícil suministrar a los niños.

El aceite de quenopodio, que se extrae de una planta muy parecida al *CAARE* del Paraguay, es muy efectivo contra el anquilostoma; es relativamente seguro y fácil de ser administrado; pero es altamente desagradable al paladar. Con tres

tratamientos con aceite de quenopodio se elimina hasta el 98 o/o de los vermes alojados, lo cual es un porcentaje elevado, mejor dicho, más elevado que el que se puede conseguir con igual número de tratamientos empleando Naftol B o Timol.

Es muy activo contra los ascaris. Sin embargo tiene el inconveniente de no ser un producto *Standardizado* y siempre se debe estar alerta para casos de intoxicaciones, al empezar a hacer uso de un nuevo lote de drogas. Ha ocurrido un caso fatal por 50.000 tratamientos en el Brasil. Esto es, empero, aún menor que un décimo de las fatalidades de las mismas anestias hechas con éter en los Hospitales.

Hasta los dos últimos años el aceite de quenopodio fue reconocido como el mejor de todos los antihelmínticos contra la Anquilostomiasis.

El Tetracloruro de Carbono para el tratamiento en masa de las poblaciones poliparasitadas, como ha creído conveniente elegir la Campaña Sanitaria, posee las siguientes ventajas sobre cualquier otro de los antihelmínticos apuntados:

- 1.º) Los pacientes no objetan el gusto;
- 2.º) Es mucho más eficaz y menos depresivo que el Quenopodio, el remedio más eficiente conocido hasta ahora;
- 3.º) Puede ser usado con o sin purgante;
- 4.º) Es el medicamento más económico pues es de un costo ínfimo;
- 5.º) Es de fácil preparación en su forma pura, de composición química constante;
- 6.º) Las personas sujetas a su acción no necesitan sacrificar su trabajo del día;
- 7.º) Las mujeres, en cualquier mes del embarazo, pueden ser medicadas sin el menor inconveniente;
- 8.º) Puede ser asociado a otro antihelmíntico para aumentar su eficacia.

La Campaña Sanitaria contra la Vermínosis en el Paraguay, usando como vermífugo el Tetracloruro de Carbono, ha empezado desde el 1.º de Marzo del año 1924 a medicar a todas las personas desde uno a setenta años de edad, con esta droga, sin excepción.

Con este antihelmíntico se han medicado niños, adultos,

embarazadas y toda clase de enfermos, de tuberculosis, gonorreicos, nefríticos, cardíacos, etc., libres naturalmente de toda afección del hígado e intestinos, en la Capital y Campaña; en los puestos centrales y en las casas particulares en masa, como en las Cárceles, Cuarteles, Asilos, etc. e individualmente y a largas distancias de los consultorios, por los encargados de hacer las curas a domicilio.

La Campaña Sanitaria del Paraguay lo adoptó definitivamente después de un prolijo estudio de tres meses, y cuando pudo comprobar en distintos grupos que fueron sometidos a tratamientos, que su poder de expulsión llegaba hasta el 99.6 o/o, sobre todo para la infección necatorias y solo el 85 o/o para el anquilostoma, asociándolo al aceite de quenopodio.

Aprovechando, pues, su propiedad de poderse asociar a otro antihelmíntico, como el aceite de quenopodio, y a fin de tratar en masa a la población poliparasitada abundantísima en el Paraguay, se estableció que la fórmula a usarse fuera de una mezcla de una parte de aceite de quenopodio y dos partes de tetracloruro de carbono, dosis que se puede asegurar deja limpia de uncinaria, con dos tratamientos a intervalos de 15 días y con las ventajas siguientes sobre el tetracloruro puro:

1.º) Porque se ha probado definitivamente que el CC14 elimina más necatores hembras y el aceite de quenopodio remueve más necatores machos.

2.º) Como ambos son tóxicos a las dosis normales asociándolos en la proporción de 1 x 2 ambos reducen su peligro tóxico y se consigue, por un lado, más seguridades para el enfermo, y, por otro, más eficacia, aumentando su poder de expulsión para la uncinaria y haciéndole eficaz contra los ascáris.

Hemos podido observar que la edad no tiene influencia peligrosa siempre que la mucosa intestinal se halle sana, y, naturalmente, estando en condiciones que no haya contraindicaciones, y que el niño sobre todo no porte ascáris.

Para aumentar más todavía su seguridad, la Campaña Sanitaria ha adoptado el sistema de dar el purgante salino inmediatamente después del antihelmíntico porque así se atenúan



más sus posibles inconvenientes, por una parte, y por otra, está probado por experiencias efectuadas aquí que no hay diferencias ni en el número ni en el porcentaje de vermes removidos dando el purgante juntamente o dos horas después; y luego ofrece la ventaja de la rapidez para el enfermo y para el médico.

Así por ejemplo, en un grupo de 20 personas tratadas con una dosis de 2. 4. c. c. de una mezcla de dos partes Tetracloruro de Carbono y una parte de Aceite de Quenopodio, dando simultáneamente el sulfato de magnesia, se consiguió eliminar el 99.4' o/o de necatores y el 83.9' o/o de anquilostomas. Dando a otro grupo de 20 personas también la misma fórmula y dosis anterior, pero en dosis fraccionadas, es decir: una media dosis a las 7 a. m., la otra a las 8 a. m. y el purgante a las 10 a. m. se consiguió eliminar el 96.2 o/o de necatores y 82.5 de anquilostomas.

Lesiones renales no hemos observado en ningún caso con esta fórmula.

Administrando el Tetracloruro de Carbono por la vía digestiva, su acción se ejerce sobre los nematodes, directamente durante su recorrido intestinal y su eficacia es invariable, sea cual fuere el número de vermes alojados.

La droga debe ser administrada recientemente preparada por la vía bucal en cápsula de gelatina de:

00	que contiene	54	gotas
0	"	36	"
1	"	24	"
2	"	18	"

Estas cápsulas se administran combinándolas en las siguientes formas:

TABLA DE DOSAJE DE LA MEZCLA DE DOS PARTES  
DE TETRACLORURO DE CARBONO Y UNA DE  
QUENOPODIO

Edad (años)	Dosis (gotas)	Forma de suministrarlo
1	8	Mezclado con jarabe o miel
2	16	" " " "
3	24	" " " "
4	32	" " " "
5	40	" " " "
6	48	En dos caps., una N. 2 y otra N. 0
7	56	" una " N. 00
8	64	" dos " una N. 0 y otra N. 2.
9	72	" dos " una N. 00 y otra N. 2.
10	80	" dos " una N. 00 y otra N. 1.
11	88	" dos " una N. 00 y otra N. 0.
12	96	" tres " dos N. 0 y otro N. 1.
13	104	" dos " dos N. 00
14	112	" dos " dos N. 00
15	120	" tres " una N. 00, y otra N. 0 y 1
16	128	" tres " dos N. 00 y otra N. 2
17	136	" tres " dos N. 00 y otra N. 1
18	144	" tres " dos N. 00 y otra N. 0

La dosis máxima es de 144 gotas, dosis que será suministrada a las personas mayores de 18 años, salvo los casos expresamente detallados a continuación.

**OBSERVACIONES:** Con el Tetracloruro de Carbono nunca debe usarse como purgante el aceite de ricino, sino únicamente SULFATO DE MAGNESIA.

Las cápsulas deben suministrarse al paciente todas de una vez, e inmediatamente despues el purgante sin necesidad de mediar tiempo alguno entre las cápsulas y el purganté.

Las mujeres embarazadas deben tomar solamente TETRACLORURO puro sin mezcla alguna, con Quenopodio y la dosis debe ser de 144 gotas en tres cápsulas, dos N.º 00 y una N.º 0.

Los adultos que quieran trabajar el mismo día que toman el remedio, deben igualmente tomar solamente TETRACLO-  
RURO puro sin mezcla con Quenopodio y la dosis será suministrada en tres cápsulas N.º 00.

La segunda será suministrada a los 15 días.

### PRESCRIPCIONES PARA LA MEDICACION

Con esta fórmula, es decir, con una mezcla de dos partes de tetracloruro de carbono y una de aceite de quenopodio se puede medicar a las personas desde 6 a 60 años de edad, dos veces con un intervalo de 15 días.

- a) El paciente debe estar en ayunas,
- b) El medicamento y el purgante deben ser tomados sin intervalo de tiempo el uno seguidamente del otro.
- c) Con esta droga se debe usar como purgante únicamente el sulfato de magnesio.

d) Si el purgante es vomitado, después de disueltas las cápsulas en el estómago, dos horas por lo menos se debe suministrar al paciente uno o más lavajes intestinales con agua templada a fin de excitar el hígado.

e) Si el purgante no ha operado dentro de tres horas, debe dársele otro purgante para evitar la acción tóxica de la droga con una retención prolongada.

f) Si durante el día de la medicación, sobrevienen accidentes como vómitos, vértigos, hormigueos, sordera, sudores, cianosis, sueño, fiebre, dolores abdominales, dolores musculares, cefalalgias, dolores hepáticos o estomacales, trastornos renales o cualquier otro accidente, se deben hacer abundantes lavajes intestinales, hacer descansar el estómago del enfermo y en ningún caso recurrir a sedantes a base de éter, cloroformo ni ninguna sustancia a base de alcohol. Todos estos accidentes pueden sobrevenir hasta el cuarto día. (1)

Esta medicación puede ser usada en las personas atacadas de anquilostoma o con asociación ascaridiana. Es de muy poca eficacia contra las tenias y los tricocéfalos.

Las personas deben hallarse en las siguientes condiciones:

1.º) Estar absolutamente sanas del hígado, de los riñones y de los intestinos.

2.º) No haber tomado bebidas alcohólicas por lo menos 8 días antes y 8 días después de la medicación ni tampoco leche ni sustancias grasas el día de la medicación.

3.º) No estar bajo la acción de medicamentos a base de tinturas alcohólicas, cloroformo o cualquier otra sustancia contraindicada.

### USO DEL TETRACLORURO DE CARBONO PURO

Se usa puro, sin mezcla alguna y en la misma proporción que en la mezcla en los siguientes casos:

1.º En las mujeres embarazadas sanas, en cualquier mes del embarazo.

2.º A los enfermos de los riñones.

3.º En las personas que quieran trabajar el día de la medicación.

4.º En las personas que padezcan de afecciones nerviosas o mentales.

A los niños que no pueden tragar las cápsulas se les suministra la droga disuelta en jarabe, miel o jugo de frutas.

### VIAS DE ABSORCION Y DE ELIMINICION

Según el Dr. Harbert S. Wells del Departamento de Farmacología del JHONS HOPKINGS HOSPITAL DE BALTIMORE, él hizo experiencias en el perro y en el hombre para establecer las vías de eliminación del tetracloruro de carbono. Para el efecto tomó un grupo de perros y los sometió a Laparotomías, extrayendo los intestinos delgados, efectuando una ligadura suficiente para evitar comunicación entre ambas partes. En la parte superior inyectó con geringa diversas dosis de la droga y pudo comprobar que el 96 o/o del medicamento fue eliminado por la respiración, y el resto lo encontró en los tejidos del intestino que cargó la droga.

Pudo comprobar además que si no es eliminada enseguida, para las 24 a 36 horas es totalmente absorbida.



La rapidez de la absorción es constante, es decir que es más rápida en las primeras horas.

Con los alcoholes de baja graduación, la absorción es poca y lenta y con los de alta graduación es rápida y grande.

La absorción de la droga suministrada simultáneamente con una solución concentrada de Sulfato de Magnesia, disminuye.

En el hombre la eliminación es mucho más rápida que en el perro.

El máximun de la rapidez para la absorción es dentro de los 40 minutos después de su ingestión.

La rapidez de su absorción depende del grado de concentración de la droga en los intestinos delgados.

### ACEITE DE QUENOPODIO

Además de la mezcla se puede también usar pura esta droga.

Se emplea en los atacados de uncinaria que por varias razones no pueden ser medicadas con la mezcla.

Se suministra puro a los:

- 1.º) Alcohólicos crónicos
- 2.º) A los que padecen de afecciones hepáticas.
- 3.º) A los enfermos de los intestinos en general, porque es antiséptico y antipútrido.

Se contraindica su uso en las personas que padezcan:

- 1.º) De afecciones nerviosas o mentales
- 2.º) En los cardíacos.
- 3.º) En los enfermos de los riñones.
- 4.º) En las embarazadas.

Las personas que se hallaren en condiciones de ser medicadas con aceite de quenopodio solamente, deberán recibir dos medicaciones con intervalo de 10 a 15 días.

Todos los niños sin excepción desde uno a seis años, deberán tomar la primera vez, aceite de quenopodio puro y la segunda vez, la mezcla, salvo contraindicación.

Los niños que por razones médicas, no pudieren ser medicados la segunda vez con mezcla, deberán ser medicados

otra vez con aceite de quenopodio y así se considera concluido el tratamiento.

Para la suministración de esta droga se debe dividir la dosis en dos partes iguales, la primera mitad se suministra a una hora cualquiera y la otra mitad una hora después. Dos horas más tarde suministrará el purgante, que siempre deberá ser también de sulfato de magnesia, en solución concentrada.

En una palabra, esta droga deberá ser suministrada en dosis dividida y con purgante retrasado.

Las personas bien alimentadas, resisten mejor que las debilitadas.

El quenopodio que usa la Campaña Sanitaria, tiene siempre su graduación conocida.

Se compone de:

72 o/o de ascaridol.

25 o/o de terpenes.

2 o/o de salicilato de metilo

1 o/o de alcanfor

Los terpenes del quenopodio no son ni antihelmínticos ni tóxicos, y sí ligeramente irritantes.

Es insoluble en el agua, soluble en un 80 o/o en alcohol, pero en 70 o/o no lo es.

Es más tóxico con el tubo gastro intestinal completamente limpio, de ahí que no hay necesidad de abstenerse de cenar la noche anterior para medicarse puesto que emulsionado con la bilis, es mucho más tóxico.

La insalivación que produce no es de origen local, sino de origen central puesto que ataca de preferencia el centro lenticular, de ahí que las manifestaciones de su intoxicación sean de carácter esencialmente nerviosos y las más frecuentes son:

Vómitos, vértigos, hormigueos, sordera, somnolencia nerviosas crónicas.

## TABLA DE DOSAGE DEL ACEITE DE QUENOPODIO

EDAD (AÑOS)	DOSIS (GOTAS)
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	8
7	10
8	10
9	15
10	15
11	20
12	20
13	25
14	30
15	30
16	35
17	35
18	40
19 y 20	45
21 a 50	50
51 a 60	45
61 arriba ?	

## OBSERVACIONES

Todos los niños menores de 6 años, sin excepción, serán medicados la primera vez con las dosis respectivas de aceite de quenopodio puro y la forma de suministración será conforme a la tabla de dosage correspondiente, es decir dosis dividida y purgante retrasado. El segundo tratamiento será con la mezcla, de acuerdo al dosage y forma de medicación correspondientes.

Los niños que presenten síntomas de tener ascárides o que hayan eliminado algunos dentro de los 12 últi-

mos meses, serán medicados con quenopodio puro el primer tratamiento de acuerdo a esta tabla y el segundo tratamiento será con mezcla.

Solo a los alcohólicos se les suministrará más de un tratamiento con quenopodio puro.

La interrogación de la casilla, indica que la dosificación queda a criterio del médico.

### NUMERO DE GOTAS QUE CONTIENE CADA CAPSULA DE ACEITE DE QUENOPODIO

La cápsula número 00 contiene	25 gotas
" " " 0	" 20 "
" " " 1	" 15 "
" " " 2	" 10 "

### GOTAS CONTENIDAS POR CENTIMETRO CUBICO DE CADA UNA DE LAS DROGAS USADAS POR LA CAMPAÑA SANITARIA

Un centímetro cúbico de aceite de quenopodio contiene 33.33 gotas

Un centímetro cúbico de tetracloruro de carbono contiene 60 gotas

Un centímetro cúbico de mezcla contiene 60 gotas

### DEL PURGANTE

a) Con el tetracloruro puro o mezcla, nunca debe usarse otro purgante que no sea el Sulfato de Magnesia en solución concentrada, al 50 o/o.

La administración del purgante debe usarse simultánea a la del antihelmíntico es decir tan pronto como el paciente haya ingerido las cápsulas, deberá tomar la dosis correspondiente de Sulfato de Magnesia.

b) Si el purgante es vomitado, media hora después se le suministrará otro igual, que será tomado en dosis fraccionadas y si el paciente vuelve a omitar no se insistirá con otro.



purgante. De modo que lo más que se puede dar son dos purgantes; luego se hará al paciente uno o dos lavajes intestinales de agua tibia a fin de excitarle el hígado.

c) Si el purgante no le ha hecho efecto debe dársele otro purgante dos horas después un poco más fuerte que el anterior, porque a toda costa hay que eliminar el medicamento del organismo por lo menos tres horas después de su ingestión, para evitar absorciones que pueden intoxicar con su retención prolongada.

Si se nota que con la ingestión del medicamento o el purgante hay vértigos somnolencias, vómitos, fiebres, dolores abdominales, musculares generalizados, cefalalgia, dolor del hígado, trastornos renales o cualquier otro accidente, nunca se debe recurrir a sedantes a base de cloroformo, ni tinturas, ni preparados de éter. Todos estos accidentes pueden producirse hasta dentro de cuatro días.

A los niños que no pueden tragar las cápsulas se les suministrará el medicamento mezclado con miel o jarabe.

Se exigirá que las cápsulas hayan sido preparadas a lo menos el día anterior y que la dosis contenida en las cápsulas sea la ordenada por las tablas. En caso de no ser así deben ser rechazadas porque la mezcla ya no guarda la proporción de una a dos exigida por la tabla y esto podría acarrear accidentes desagradables.

Esta medicación será tomada por el paciente, siempre en ayunas y con preferencia de mañana, sin embargo el que quiera puede medicarse a otra hora.

## REGLAS PARA MEDICAR

Como sabemos que el porcentaje de infección es de más del 80 o/o en la Capital, la medicación, se efectúa en masa sin análisis previo y se considera infectada el resto de la población, analizando únicamente a aquellas personas que lo pidan.

Se ha establecido que para considerarse como concluido un tratamiento contra uncinaria, se procedería de acuerdo a la siguiente tabla:

## NIÑOS DE UNO A SEIS AÑOS

Primera vez: quenopodio puro

Segunda vez: mezcla

## DE 7 A 18 Y DE 19 A 60 AÑOS

Primera vez: mezcla

Segunda vez: mezcla

## EMBARAZADA DE CUALQUIER MES

Primera vez: Tetracloruro puro

Segunda vez: Tetracloruro puro

Guardando para todos los casos como intervalo de una a otra medicación 15 días como mínimun.

## TOXICOLOGIA DEL ACEITE DE QUENOPODIO

### *Principales efectos tóxicos del aceite de quenopodio*

"Según Smillie: (5) el aceite de quenopodio no es una sustancia químicamente pura sino una mixtura de varios aceites esenciales. Los aceites más ligeros, cimenos, terpenos, etc., poseen efectos escasamente irritantes sobre los riñones. El principio efectivo antihelmíntico de la droga es el ascaridol, una sustancia pura. Este es también el principio tóxico y sus efectos tóxicos son sobre el sistema nervioso central."

"*Absorción de la droga.* El objeto capital en el tratamiento antihelmíntico con aceite de quenopodio es permitir que la droga se ponga en contacto con los parásitos en el intestino, y aún prevenir, tanto como sea posible, la absorción de la droga por la mucosa intestinal. Para ser absorbida tiene que ser emulsionada por la bilis. Cualquier factor el cual ayuda a una emulsificación rápida de la droga, ayuda a la absorción y viceversa."

"*Experimento.* A un perro que estaba privado de alimento por 24 horas se le dió una pequeña dosis de ascaridol (0. 10.

c. c. por kilo de peso). La droga fue completamente emulsionada con bilis e incubada por una hora. Síntomas tóxicos se desarrollaron casi inmediatamente con coma y término fatal en tres horas. Administrando la droga en la forma usual, esta dosis solamente produciría ligeros síntomas."

*Mezclas con aceites o grasas.* Si el ascaridol se mezcla con crema, aceite de olivas o aceite de castor antes de administrarse a un perro, estos aceites previenen la rápida emulsificación de la droga por la bilis, la absorción es muy retardada y una dosis que es generalmente fatal produce solamente síntomas moderados."

*Resultados de la falta de alimentos.* Si a un perro no se le da alimento por 24 horas y así recibe ascaridol en dosis moderada, inmediatamente resultan graves síntomas tóxicos. Esto es debido con toda probabilidad a la rápida emulsificación de la droga por la afluencia activa de bilis, y rápida absorción debida a que las células del cuerpo están reclamando alimento."

*Principios generales que deben seguirse para evitar intoxicación por el aceite de quenopodio*

*"Dieta.* El paciente debe tomar sus alimentos acostumbrados y hay que insistir sobre una buena comida por la tarde el día antes del tratamiento, incluyendo grasas en alguna forma, como crema, mantequilla, aceite de comer, etc. La droga no deberá suministrarse con alimentos. Los alimentos no aumentan la probabilidad de intoxicación, sino más bien ellos disminuyen el grado de absorción de la droga, pero también disminuyen mucho la efectividad del tratamiento. Los alimentos pueden tomarse dos horas después del tratamiento."

*"Intervalo entre la administración de la droga y el purgante.* Adultos y niños mayores de 6 o 7 años de edad deberán tomar la droga con el estómago vacío y un activo purgante salino deberá administrarse dentro de corto tiempo, por ejemplo una hora. Si el purgante es dado con, o inmediatamente después de la droga, hay relativamente poco peligro de absorción del aceite de quenopodio, pero la efectividad del tra-

tamiento se reduce algo. Tratándose de niños pequeños, en los cuales el proceso de la emulsificación y absorción de las grasas es probablemente más rápido que en los adultos, *el intervalo entre la droga y el purgante debe ser corto, no más tarde de una hora.*"

*Tratamiento para niños.* El peligro más importante de intoxicación con el aceite de quenopodio ocurre en los niños menores de 6 o 7 años de edad. Por consiguiente, es aconsejable administrar la droga a niños pequeños *mezclada con aceite de castor*. Este procedimiento disminuye considerablemente la eficacia de la droga, pero también disminuye grandemente el grado de absorción y de este modo el peligro de intoxicación. Siendo que es poco frecuente encontrar una fuerte infección de uncinarias en los niños pequeños, la disminución de la efectividad de la droga por la mezcla con el aceite de castor no es de mucha importancia en este grupo de edades.

*Tratamiento de los síntomas.* Cuando aparecen síntomas de intoxicación, el factor esencial que debe ser considerado es la inmediata evacuación del intestino. Esto es logrado raramente por la administración de un segundo purgante, y un lavado gástrico o duodenal no es satisfactorio. Abundantes y repetidas enemas de agua de jabón o de sulfato de magnesia dan mejor efecto y generalmente producen inmediato resultado. Una buena evacuación de los intestinos de cada uno de los individuos sometidos a tratamiento debiera ocurrir dentro de las tres horas subsiguientes a la administración del aceite de quenopodio.

*Observaciones del paciente.* La persona encargada de administrar el tratamiento de aceite de quenopodio, debe *tener a todos los pacientes bajo inmediata observación todo el tiempo*, hasta que cada uno haya tenido efectos libres del purgante.

El secreto de prevenir intoxicaciones está en asegurar la rápida evacuación del intestino cuando aparecen los primeros síntomas de intoxicación; muchas muertes han ocurrido a causa de la gran absorción habida antes de que las medidas preventivas hayan sido empleadas. En los pacientes varía mucho la rapidez con que ellos desarrollan síntomas tóxicos. La pos-tración puede ocurrir en un tiempo muy corto y *una tardanza de*



*media hora puede ser fatal.* Es esencial, por tanto, que el administrador esté listo para las emergencias; debe estar preparado para aplicar los enemas *al momento de notar los primeros síntomas* y no debe vacilar en aplicarlos tan pronto como los *síntomas más moderados* de intoxicación se presenten, tales como dolor de cabeza, mareo y postración.

Después que la absorción de la droga ha ocurrido, el tratamiento eliminativo es de poco provecho. El paciente debe ser mantenido caliente y tan quieto como sea posible, *conservándole las fuerzas*. Estimulantes y tratamientos sintomáticos pueden administrarse según indiquen las condiciones, con la esperanza de que el organismo, eventual y lentamente elimine la droga.

La convalecencia será tardía, la audición se perderá por semanas y algunas veces por meses. Después que el coma y las convulsiones, que son tan característicos de la intoxicación con el aceite de quenopodio, se han desarrollado, la prognosis es muy grave, aunque el paciente viva 48 horas más. La prognosis nunca debe tenerse absolutamente como fatal, puesto que hay un caso observado de un soldado que recibió 10 c.c. de la droga, por equivocación, y estuvo en coma profundo por varios días, habiendo recobrado, pero con la audición perdida completamente, durante algún tiempo.

*Intervalo entre cada tratamiento de quenopodio.* El intervalo entre tratamiento y tratamiento con aceite de quenopodio debe ser al menos de diez días. Parte de la droga es siempre absorbida y tiene efectos tóxicos acumulativos. El tratamiento de días sucesivos tal como lo aconsejan algunos autores es muy peligroso, aunque sean administrado dosis pequeñas.

(1) Informe de un caso grave de envenenamiento con el aceite de quenopodio, por el Dr. Daniel M. Molloy. The Bulletin of the International Health Board, New York. 1, 181-186, (Abril) 1921.

7703: WGS: DMM

## DEL CONTROL DEL TERRENO

La cuestión fundamental para el control de la Anquilostomiasis es que los excrementos sean depositados en lugares convenientes. Si no fuera por la siembra de la semilla de algodón en el Paraguay, no habría cosecha del algodón; si no distribuyéramos los huevos de los anquilostomas de la materia fecal sobre la superficie de la tierra, no tendríamos una pesada cosecha de criaturas infectadas, hombre anémicos y mujeres incapaces de hacer el trabajo cotidiano. Podemos reducir temporalmente la infección de una población con una campaña de tratamientos, pero esta campaña debe ser repetida y continuada hasta que el público se dé cuenta de la necesidad de proveer de depósitos apropiados para las materias fecales para toda la población, y hasta que la educación sea tal, que rompa la antigua costumbre de deponer en los yuyales y bosques. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que la campaña de tratamiento es necesaria para aliviar el sufrimiento y el estado actual de cosas, mejorar las condiciones económicas y preparar el camino para el saneamiento. El Paraguay se ha beneficiado con una Campaña Sanitaria de varios años, y debe estar listo para que las autoridades atiendan debidamente el problema del saneamiento. La experiencia ha mostrado en todos los países donde la anquilostomiasis reina que el problema fundamental es el tratamiento y el control de su desarrollo sobre todos los otros problemas de salubridad pública. La educación y la salubridad deben marchar de la mano. El saneamiento es lo preliminar y debe presidir la organización de un Centro de Salubridad pública permanente en los distritos rurales. La educación jamás ha podido sola sanear ninguna región de mundo. Las autoridades gubernativas y ejecutivas han sido necesarias en todos los casos, en todas las áreas que pueden ser consideradas hoy día como saneadas.

## SANEAMIENTO DEL PARAGUAY COMO PAIS TROPICAL

En la actualidad, las regiones tropicales del mundo entero son las que necesitan del más eficaz concurso de los nuevos conceptos de la Higiene.

Muchos son los problemas que se pueden contemplar y tratar en esta materia, bajo diferentes aspectos, pero yo me concretaré a abordar solo el tema del saneamiento de las poblaciones rurales del Paraguay, con el aislamiento de las excretas humanas, o sea con la construcción de letrinas como medida de control contra la anquilostomiasis.

Sabemos que la mayoría de la Campaña, tiene una abundante vegetación y un elevado índice de humedad.

Las casas de campo de los trópicos, están rodeadas de mucha maleza, porque la fuerza de la vegetación hace imposible su exterminio, sobre todo cuando las comunidades, ni tienen suficiente elementos para destruirlos, ni los rigores de los climas cálidos permiten dedicar mucho tiempo a la constante tarea de la limpieza de las casas rurales hasta una distancia respetable.

La natural indolencia y la ignorancia de los preceptos de la higiene, de parte de los habitantes de los distritos rurales del Paraguay, hacen que aprovechen las espesuras de los yuyales para depositar en ellas las materias fecales.

De esta ignorancia y de la mala práctica usada por estos pueblos, derivan serios problemas de higiene pública y privada, que en principio son fáciles de resolver pero que en la práctica se tropieza con la dificultad de la insuficiencia de preparación de las comunidades rurales para poder comprender los beneficios del cambio de las viejas costumbres que han llevado a los pueblos a arraigar y diseminar un gran número de enfermedades que se pueden resolver únicamente con actos de gobierno, para poder reducir en el más breve espacio de tiempo la normalidad de las zonas afectadas.

Si bien la educación del pueblo es un factor importante en materia de higiene pública, tiene el inconveniente de necesitarse mucho tiempo y mucho gasto para que sirva como un

factor preponderante en la obra del saneamiento de las comunidades rurales.

Un gran porcentaje de graves males o de las enfermedades de los trópicos, proviene de la mala práctica de no aislar las excretas humanas.

La mayoría de las enfermedades del Paraguay derivan de aquí; sabemos que esas poblaciones dejan abandonadas sus deyecciones entre los yuyos de los campos y de los bosques. Estos lugares mantienen la buena temperatura para el desarrollo de muchos gérmenes de enfermedades que se han hecho endémicas en zonas y países enteros, en donde se puede asegurar que el 100 o/o de esas poblaciones, o están contaminadas o están expuestas, sola y únicamente por esta razón.

Las zonas tropicales, tienen su suelo cubierto de pastos tupidos y duros que hacen que las corrientes de agua no puedan limpiar tan completamente como fuera necesario su superficie, porque entre los risomas de estos pastos, son detenidos las partículas o los gérmenes de las enfermedades que pueden provenir de los detritus de las materias fecales y los que no son llevados a los lugares bajos en donde generalmente están situados los surtidores de aguas, casi siempre descubiertos y sin defensa de las contaminaciones y si lo están, muchos de estos están defendidos tan malamente que por una causa o por otra pueden ser igualmente infectadas.

Sabemos que con esta mala práctica de dejar las materias fecales humanas en la superficie del suelo entre maleza o debajo de los árboles muchos gérmenes de enfermedades tienen un lugar apropiado para su desarrollo o conservación en estado latente, tales como las enfermedades de orígenes parasitarias, sobre todo las parasitarias intestinales, entre las que debemos mencionar la Anquilostomiasis, Ascaridiosis y casi todos los demás vermes. Igual cosa ocurre con la fiebre tifoidea y las disenterías males todos que repercuten muy estrechamente sobre las comunidades, ocasionando su retraso físico y demandando muchos gastos para su dominio, ya sea en el momento de los ataques epidémicos o ya sea para tomar las medidas de emergencias.

Estos lugares usados por las poblaciones rurales de los



países tropicales como letrinas, dijimos que, son a propósito para propagar las enfermedades citadas porque tienen suficiente humedad, oxigenación y calor.

Los gérmenes pueden ser diseminados a corta y larga distancia.

A corta distancia las transportan en distintos modos las personas, porque llevan sus gérmenes en los pies, los animales domésticos; las gallinas, los chanchos o los perros, que los transportan de los yuyales al interior mismo de las viviendas. Las ratas y los insectos como las moscas, hormigas y cucarachas etc., que los llevan por distintos medios a infectar las aguas y las comidas en una forma directa.

Pueden ser diseminados a larga distancia por medio de los raudales de las aguas de lluvias, tan frecuentes en las zonas de los trópicos o por las corrientes de las aguas de los arroyos. Por efecto de las lluvias muchas cantidades de agua que no corren, se estacionan en los terreno arcillosos formando estas lagunas que también tienen vegetación y no son profundas y sirven para baño o bebederos de los animales, y como la gente de los trópicos vive y trabaja con los pies desnudos tanto en las faenas agropecuaria como en los trabajos domésticos. Tenemos entonces que con una superficie territorial ampliamente infectada, la inmensa mayoría de las poblaciones rurales están fatalmente expuestas a contraer las enfermedades.

En estas condiciones de vida, un pueblo no está sometido solo a una infección eventul, sino que fatalmente tienen que superponerse las infecciones, y el progreso del mal aumenta en cantidad y en calidad, y los males se suman; así por ejemplo, un enfermo de Anquilostomiasis ya de por si debilitado, tenemos que puede adquirir una o más veces una disenteria o diarrea cualquiera, o una fiebre tifoidea. Pues bien estas enfermedad superpuestas hacen que la resistencia vital sea menor y la consecuencia lógica es que la morbilidad y las pérdidas de vidas sean mayores.

Las poblaciones rurales de los trópicos están caracterizadas por diferentes tipos de anemias provenientes de los diferentes males que actúan sobre esas masas en forma permanente. De

padres anémicos no puede haber sino frutos raquíticos; por eso, en esas zonas, el porcentaje de taras fisiológicas tiene que ser forzosamente mayor que en los habitantes de las zonas ya saneadas, en donde las poblaciones se hallan ya a cubierto de las enfermedades provenientes de este origen.

De lo expuesto se deduce que para el saneamiento del Paraguay, la mejor arma a la que se puede recurrir es indiscutiblemente el saneamiento de su suelo.

Las simples campañas curativas, no pueden surtir el efecto deseado porque se puede hacer curas individuales y hasta si se quiere curas en masa en gran escala, pero nunca se podrá obtener un índice de reducción apreciable en los suelos tropicales si no se acompaña de obras de saneamiento; y en el caso que nos proponemos, con buenas medidas de control se podría asegurar la salud de un area o un pueblo con medidas de la autoridad sanitaria de un lugar acompañado de un trabajo de educación de higiene controlada por disposiciones administrativas en forma de leyes de carácter permanente, a fin de hacer eficaz obra de saneamiento de una zona o lugar.

Las obras de saneamiento de carácter fundamentales en los trópicos, a no dudarlo son en primer lugar y sobre todo, la provisión de letrinas a cada vivienda y que cada persona haga uso de ella fin de evitar que las materias fecales humanas lleguen a la superficie de la tierra y produzcan con su círculo vicioso la reproducción de las enfermedades parasitarias, tifoideas, disenterias y las diarreas en general, causa de la anémia del pueblo y del gran porcentaje de mortalidad infantil.

Luego con estas obras se reducen los criaderos de moscas y ratas que se desarrollan y viven a expensas de las materias fecales y de los desperdicios humanos.

Para las regiones rurales de los trópicos las construcciones de las letrinas además de no ser de gran costo, influyen poderosamente sobre la salud de un pueblo contribuyendo a vigorizarlo, son obras de poco costo y pueden ser de gran utilidad, naturalmente siempre que reunan alguna condiciones esenciales para hacerlas sanitarias en su construcción y su uso.

En su construcción se deben tener además en cuenta otros factores importantes tales como la de tener en cuenta el uso a que esta destinado. Así pues, podríamos clasificarlas en letrinas sanitarias para viviendas y no viviendas.

Serían letrinas para viviendas las destinadas al uso del hogar de una familia o personas solas, y letrinas para no vivienda, las destinadas a las escuelas, fábricas, granjas, cuarteles, mercados o lugares públicos de los lugares lejanos de los centros urbanos.

Las letrinas para viviendas.

En estas letrinas hay que tener en cuenta las siguientes cuestiones.

1.º El hoyo y la naturaleza del suelo.

2.º Su seguridad contra las moscas, los ratones, los mosquitos, las hormigas y las cucarachas.

3.º El techo.

4.º El piso.

5.º El lugar.

6.º El olor.

7.º Su seguridad.

8.º Su capacidad respecto al N.º de habitantes.

9.º Su costo.

1.º Para la construcción del hoyo, esto es, el depósito que contendrá la materia fecal, debe reunir las siguientes condiciones, según la clase del terreno sobre el cual será ubicado: Si es para uso de una familia numerosa deberá tener una capacidad suficiente como de un metro y medio cúbico para cada persona y para cada año. La profundidad mínima será de dos metros.

Si el terreno es arenoso, que pueda demorarse, se tratará de defender sus cuatro costados con el material que se pueda utilizar, a condición de asegurar que no se agriete y no permita que líquidos extraños entren a precipitar la reducción de capacidad de su contenido y para mayor seguridad aún, los bordes superiores del material usados para la defensa de las paredes debe clavarse sobre la superficie del suelo.

Si el terreno es rocoso o duro simplemente, que no ofrezca

probabilidades de ceder en sus paredes, podrá no hacerse uso de ningún material.

Si en el subsuelo brota agua fácilmente como suele suceder en los trópicos, en donde fácilmente surgen vetas de agua a la más mínima profundidad, no por eso debe dejarse de construir una letrina, al contrario, se debe dejar que el agua sirva como de tanque séptico siempre que no se halle en las cercanías de un pozo de agua potable que sea utilizado para beber.

En el interior de este hoyo será depositada la materia fecal y todos los accesorios que hayan sido utilizados para la toilet, como papeles etc. En la superficie del suelo tampoco debe quedar nada porque de lo contrario la obra de saneamiento sería hecha a medias.

2.º La abertura del excusado debe tener su tapa y mantenerlo herméticamente cerrado a fin de que por ahí no puedan entrar ni las moscas, ni los mosquitos, ni las ratas.

El procedimiento de tapar las letrinas rurales no tiene en realidad inconvenientes, todo es cuestión de costumbre de los propietarios; con este sencillo dispositivo que puede ser hecho de cualquier material se evitan que las moscas y los mosquitos se reproduzcan en el interior del receptáculo que ordinariamente suele ser el mejor modo para la reproducción de esos insectos; con este aparato se puede prevenir o en todo caso reducir los criaderos de ambos insectos, que como sabemos son medios o vehículos de transportes de infinidad de afecciones tropicales.

En los trópicos, otro motivo de diseminación de los agentes patógenos, son las hormigas que las hay de una variedad de clases y costumbres infinitas.

Construyen sus viviendas en los árboles o en el suelo; muchas veces, sus construcciones son tan grandes y numerosas que pueden apeligurar hasta las mismas construcciones.

Muchas especies viven en las mismas viviendas y en ese caso no es difícil que conecten las habitaciones y hasta los mismos alimentos con los receptáculos de las letrinas.

Si no entran por las aberturas de las letrinas pueden entrar por los túneles que ellos construyen; entonces es conve-



niente también vigilar sus actividades, para evitar contaminaciones.

En lo que respecta a las ratas que son animales que conviven con el hombre, también se debe evitar esa fácil promiscuidad que se efectúa en el silencio de la noche o en las horas de ausencia de los moradores de las casas.

Las cucarachas, cuya modalidad nocturna también es muy conocida y la afección que tienen de vivir en los escondrijos de las letrinas y de alimentarse de las materias fecales deben ser muy tenidas en cuenta en el cuidado de una letrina de una vivienda.

De modo que como se ve, una tapa realiza un rol importante en la sanitación de una vivienda y de un lugar.

El piso de las letrinas rurales, tiene que tener sus características especiales cuando han de ser construidas en los campos de las zonas tropicales.

Como sabemos, una de las modalidades de los trópicos, es la de las grandes lluvias torrenciales, cuyas corrientes en su ímpetu destruyen todo lo que encuentran a su paso. Así pues si se construyen los pisos al nivel de la tierra se corre el peligro de que las aguas de raudal entren en los hoyos y saquen a la superficie las materias fecales contenidas en el depósito, inundando e infectando de nuevo el área que se trata de sanear.

Por estas razones los pisos deben elevarse de la superficie de la tierra por lo menos de 30 a 50 centímetros, de modo que las aguas corran por sus costados y no penetren en el fondo del pozo, y para más seguridad es conveniente hacer a cada lado del cuerpo principal de la casilla de la letrina, unos canales o cunetas por donde pueda escurrirse el agua y asegurar el brocal del pozo y el piso de las destrucciones que podrían causar las corrientes. Para esto, hay que tener en cuenta que la gran mayoría de los habitantes del campo no pueden costear obras sólidas de mampostería y hacen sus letrinas solo con el material extraído de los pozos, es decir que el piso es generalmente de tierra apisonada y endurecida.

Estos pisos de tierra deben ser compactos y sin grietas para evitar la penetración por ella, de los insectos ya citados más arri

ba; se debe de cuidar además que en sus cercanías no hayan cuevas de hormigas que puedan comunicar el piso de lo salrededores y dejar pasar las aguas de lluvias que pudieran llenar el depósito. Y aún para mayor seguridad, los costados de las construcciones deben llevar una capa de tierra que sirva de defensa contra las aguas, a la base de las paredes de las casillas.

A fin de evitar las emanaciones de los gases pútridos provenientes de las fermentaciones de las materias fecales del hoyo, conviene dar salida a estos gases por medio de tubos que comuniquen el tanque con el aire, a una altura igual o mayor que el techo de la casilla.

Un buen sistema es, indudablemente, el de conectar estos tubos por medio de dos agujeros superpuestos que se hallen en el interior del tanque por encima del nivel de las materias en descomposición, y estando colocados los agujeros el uno sobre el otro, si es posible a unos 30 o más centímetros el uno del otro.

Con este sistema se asegura un buen tiraje y el mal olor proveniente del interior del tanque desaparece sin necesidad de recurrir a ningún ingrediente y evitando que la letrina del uno moleste la comodidad del vecino.

*El techo.* Esta es una parte que tiene su importancia en la conservación de la letrina. Por un lado, facilita la buena conservación del piso, que como hemos dicho, es generalmente de tierra apisonada, puede ser destruída en su consistencia por la humedad y las aguas y por otro lado, gracias a ello, se puede tener libre el tanque de las aguas de lluvia, que sin techo podría ser llenado con las aguas pluviales y podrían hacerlo rebosar, sacando a la superficie la materia fecal del interior, inundar el suelo con su contenido y volver a contaminar los alrededores de la zona que se trata de sanear.

El material con el que se puede construir no tiene importancia, con tal que no deje pasar las aguas pluviales.

Tiene su importancia que los aleros del techo cubran también lo suficiente las paredes exteriores para poder defender las bases de las construcciones.

Debe también tener una altura razonable, tanto o un poco más del alto de una persona parada, a fin de hacerla confortable y facilitar la aireación interior. Si es posible, que tenga

puerta para evitar la entrada de animales domésticos que podrían destruir su interior, ya sea el piso o el brocal.

6.º La posición o la ubicación de una letrina tiene una gran importancia en un hogar del campo, sobre todo cuando una familia tiene niños.

Debe estar situada en forma tal, que sea de fácil uso y acceso, a todas horas del día y de la noche y para los momentos de mal tiempo para todos los miembros de una casa.

Si es posible debe estar situada en contra de los vientos reinantes, en forma que no moleste a las viviendas en caso de que no sea lo suficientemente bien construida. — Es sabido que en el Paraguay los vientos reinantes son los del norte en la mayoría de los meses del año, entonces se deben construir en forma que las emanaciones arrastradas por los vientos no vengan hacia la casa.

La distancia debe ser, si son buenas a lo más de treinta metros de distancia de la planta principal de la casa y si son malas o no sanitarias a una distancia mayor, pero nunca a más de cincuenta metros.

A fin de asegurar que los pisos de los alrededores de las letrinas se conservan secos, siempre que se pueda debe ser rodeado de plantas de absorción de humedades como los bananeros y tener limpios sus alrededores de toda clase de basuras y acostumar a los niños sobre todo, a no dejar sus materias en los alrededores. Los papeles y demás utensilios usados para la toilet, deben de ser echados en el hoyo.

7.º Deben por otro lado ser colocados debajo de las vetas subterráneas de las aguas que surten de agua para beber o uso familiar a fin de evitar que sean contaminadas por los gérmenes que puedan acarrear enfermedades, sobre todo cuando están colocadas en lugares arenosos, y poder asegurar la pureza de las aguas de beber.

8.º) Una letrina de tipo rural, debe ser construída de acuerdo el número de habitantes que ocupa la casa, esto es que debe tener capacidad suficiente para poder satisfacer las necesidades del número de personas que han de hacer uso de ella.

9.º) Como las letrinas rurales no son construcciones fijas,

porque tienen una capacidad reducida, únicamente para un tiempo dado, y como son construcciones que deben renovarse periódicamente, tan pronto se llenen, o no reunan las condiciones de seguridad, no deberán ser construcciones caras, sino que serán hechas del material y en las condiciones de acuerdo a la capacidad económica del propietario, a condición que reunan las seguridades requeridas para que no infecten la superficie del suelo.

Con este tipo de construcciones se pueden efectuar el saneamiento de áreas de comunidades relativamente pobladas, y asegurar a una región contra las enfermedades provenientes, en la gran mayoría de las enfermedades de las zonas tropicales, de estos males hábitos, como la Anquilostomiasis, disentería, diarreas infantiles, etc.

#### Conclusiones

Que como uno de los modos más eficaces de sanear las zonas tropicales, es obligar por los medios legales la construcción de letrinas a todo dueño de casa.

#### REFERENCIAS

- (1) George L. Strode. Décimo informe anual de la Junta de Sanidad Internacional.
- (2) Fred L. Soper. Factors which should determine the selection of anthelmintic in a geographical area. *Am. Journ. Hig.* Vol. V, N.º 4, 403-153, July 1925.
- (3) José V. Ynsfran. Segundo informe del Jefe del Puesto de Asunción de la Campaña Sanitaria del Departamento N. de Higiene y Asistencia Pública.
- (4) Lambert S. M. Carbon Tetrachloride in the treatment of Hockworn disease. Observations in fifty tuorasand cases, por A. M. A. Vol. 80 p. p. 526-523. Febr. 24, 1925.
- (5) Smillie Wilson G. The Bulletin of the International Health Board. Vol. VII. N.º I Jul. 1926.
- (6) The Rockefeller Foudnation. A rewew for 1925 p. p. 11, 12, 13.
- (7) The internacional Health Board Vol. VII. N.º 1 July 1926.