

## LA ESQUISTOSOMIASIS DE MANSON EN PUERTO RICO \*

### II. EPIDEMIOLOGIA Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA ESQUISTOSOMIASIS DE MANSON EN PUERTO RICO

#### 1. EPIDEMIOLOGIA DE LA INFECCION EN LA ISLA.

Por W. A. HOFFMAN y ERNEST CARROLL FAUST

De la Escuela de Medicina Tropical de la Universidad de Puerto Rico bajo los auspicios de la Universidad de Columbia y del Departamento de Medicina Tropical de la Universidad de Tulane de Louisiana, La.

#### TABLA DE MATERIAS

##### Introducción.

Datos geográficos, clima y producto agrícola más importante.

Medios de obtener los datos epidemiológicos sobre esquistosomiasis.

##### Focos endémicos conocidos.

Zona de Guayama-Arroyo-Patillas.

Humacao y regiones limítrofes.

Zona de Caguas.

Distrito de Río Piedras.

Región bañada por el Río de la Plata.

Foco de Utuado.

Area de la costa occidental.

Area de la costa sur.

Isla de Vieques.

Otros focos aislados.

Zonas sospechosas.

Modos de vida del huésped intermediario.

Costumbres de los habitantes que favorecen la infección.

Conclusiones.

Expresión de gracias.

#### INTRODUCCIÓN

##### DATOS GEOGRÁFICOS, CLIMA Y PRODUCTO AGRÍCOLA MÁS IMPORTANTE

La Isla de Puerto Rico es la menor y la más orientalmente situada de las Grandes Antillas, entre los 18.29°N de latitud

\* Contribuyen a efectuar este estudio la Escuela de Medicina Tropical de Puerto Rico y el Departamento de Medicina Tropical de la Universidad de Tulane de Louisiana, Nueva Orleans, La., merced a la ayuda del fondo para becas Bailey K. Ashford y a la subvención del Consejo Nacional para investigaciones.

Este es el segundo artículo de una serie que tratará sobre el mismo asunto.

Recibido en redacción para publicarse el 10 de diciembre de 1939.



y 66.7°W de longitud, de forma rectangular y de 3,600 millas cuadradas, aproximadamente, de superficie. Disfruta de un clima subtropical y uniforme, con una temperatura media anual de 76° F<sup>1</sup>. Las variaciones más grandes de temperatura se dan en las alturas occidentales del interior de la Isla; en el litoral la temperatura suele ser más constante.

Las cadenas principales de montañas cruzan el centro de la Isla de este a oeste lo que hace que los vientos alisios, cargados de humedad, precipiten la lluvia en la vertiente norte dejando la costa sur tan seca y árida que en algunas zonas puede observarse una vegetación xerofítica. La lluvia que cae en la Isla ha de conservarse en sitios estratégicos para utilizarla en el riego de las zonas estériles. Esto se consigue en gran parte con la construcción de grandes represas que almacenan el agua que cae en abundancia en la costa norte, distribuyéndola después, mediante un extenso sistema de riego, en la costa del sur, equilibrando así la provisión de agua en las fertilísimas plantaciones de caña de azúcar de todo el país, que en la costa sur proveen de trabajo a muchos miles de braceros de su densa población. Las condiciones en que se ejecuta el cultivo de la caña tienen una importancia muy grande en lo que se refiere a la existencia de la esquistosomiasis de Manson.

#### MEDIOS DE OBTENER LOS DATOS EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE ESQUISTOSOMIASIS

Uno de los procedimientos más seguros e interesantes cuando se trata de obtener información y reunir datos sobre la esquistosomiasis de Manson—de descubrimiento relativamente reciente—consiste en la lectura cuidadosa de lo escrito por los primeros investigadores en la materia, entre los cuales descuella González Martínez<sup>2a y 2b</sup> que fué el “pioneer” de estas investigaciones de parasitología de Puerto Rico y el primero que descubrió aquí la esquistosomiasis. El doctor Buitrago nos comunicó la existencia de la enfermedad en el distrito de Guayama, y otros médicos en ejercicio en la Isla nos dieron informaciones de primera mano sobre sus observaciones personales; todo lo cual contribuyó en gran medida a facilitar nuestra investigación.

Por los exámenes coprológicos que practicábamos a todos los enfermos que venían al Hospital de la Universidad, que



funciona como una dependencia de la Escuela de Medicina Tropical, y por los datos clínicos que nos suministraban algunos casos, habíamos venido en conocimiento de varios de los focos endémicos más importantes. Cierta habilidad para reconocer los síntomas iniciales puede también, en determinados casos, suministrar datos informativos de algún valor<sup>5</sup>.

Pero la mejor manera de determinar la existencia y porcentaje morfológico de la enfermedad consiste en examinar un gran número de heces fecales, si posible fuere, de sujetos de edad escolar. El examen directo de la excreta no siempre es muy seguro para hallar los óvulos del esquistosoma; en cambio, el método de concentración y sedimentación ovular aumenta frecuentemente el número de los casos positivos<sup>3</sup>. Nosotros (E. C. F.) acostumbramos a emplear un método de concentración, centrifugando y colando previamente, que nos resulta eficacísimo cuando queremos ahorrar tiempo en la investigación de los óvulos esquistosómicos.

Uno de los síntomas característicos, subsiguiente con frecuencia a la penetración de las cercarias a través de la piel, y que puede servirnos de guía, para averiguar la localidad donde se contrajo la infestación, es lo que llaman los campesinos puertorriqueños *piquiña*\* o sea, picor moderado y constante. Desde luego, que un caso aislado de esquistosomiasis no es una prueba de que existe el parásito en la región de donde procede el enfermo. Nosotros hemos tenido ocasión de observar dos casos positivos, en una serie de casos todos negativos examinados en Adjuntas, que, después de un cuidadoso interrogatorio, llegamos a la conclusión de que los síntomas iniciales habían aparecido en el pueblo de Utuado, uno de los focos endémicos de la Isla. La prueba cierta de la existencia de la esquistosomiasis en un distrito determinado es el hallazgo de las cercarias de *S. mansoni* dentro del *Helisoma (Planorbina) guadeloupense*<sup>4</sup>, cuya prueba es difícil y molesta de obtener, pues hay que recoger los caracoles y tenerlos en observación durante algún tiempo para asegurarse de que

\* N. del T. En español en el original inglés. *Piquiña* es el vocablo vernáculo con que el *jíbaro* puertorriqueño designa de una manera precisa el síntoma esquistosomiasico de la irritación cutánea. Es el signo que indica la penetración de las cercarias: un pequeño y casi agradable picor; pero nuestro campesino no dice picorcito, sino *piquiña*, con el diminutivo gallego en *ña* que es más dulce y apenas usado en castellano. Los autores con muy buen sentido, al oírlo frecuentemente, lo transcriben como lo oyen, dándose perfecta cuenta de lo pintoresco del término y de su expresividad.



están infectados, esperar a que se desarrollen las cercarias, ver su salida, y diferenciarlas después sin confundir con la mansónica una variedad de cola bífida que se alberga en ocasiones dentro de los mismos caracoles.

#### FOCOS ENDÉMICOS CONOCIDOS

Nuestras investigaciones en Puerto Rico demuestran hasta el presente la existencia de focos endémicos de esquistosomiasis en las localidades siguientes: (1) Guayama, Arroyo, Patillas, (2) Humacao, (3) Caguas, (4) Río Piedras, (5) Aibonito, Barranquitas, Comerío, (6) Utuado, (7) Mayagüez, Añasco, (8) Lajas, y (9) la isla de Vieques. Algunos focos aislados han aparecido después, que debieron incluirse en esta lista.\*

#### (1) *Zona de Guayama-Arroyo-Patillas.*

Este foco nos parece el más importante por su alto porcentaje de morbilidad esquistosómica y por la frecuencia relativa de casos graves que en él se dan. Ello se debe principalmente a las condiciones especiales derivadas del sistema de riego de aquella región, las cuales vamos a explicar brevemente.

Como hemos dicho anteriormente, los grandes reservorios de agua están situados en las montañas desde donde riegan las extensas plantaciones de caña de azúcar situadas en la costa. Estas plantaciones se dividen en unidades de cultivo a las que llaman colonias o haciendas, subsidiarias de una Central, cuyo vocablo se usa en el país para denominar toda una organización industrial productora de azúcar, con sus maquinarias, terrenos de su propiedad o bajo su control, etc., o bien se emplea para nombrar la factoría de azúcar propiamente y las tierras que la rodean. Nosotros emplearemos el término Central en su primera acepción. Muchas colonias tienen sus depósitos de agua particulares, que se surten de las grandes represas de las montañas, de pozos especiales o de los pequeños ríos de la región. Las compuertas de distribución, situadas en los grandes canales, vierten el agua de regadío en otros más pequeños, que se ramifican sucesivamente, disminuyendo progresivamente de tamaño, hasta que, al fin, los menores desaparecen dentro del plantío de cañas.

\* Véase el mapa en el original inglés.



Los exámenes coprológicos practicados en Guayama—entre los niños de escuela, principalmente—dieron del 20 al 30 por ciento positivos, por el método directo. En la Colonia Vives (Esperanza) en el mismo distrito, el número de excretas positivas llegó al 35 por ciento, el porcentaje más alto de todos los distritos visitados. Esto puede ser debido a la manera especial cómo se surte de agua dicha colonia. Su depósito particular está excavado en la tierra, tan cubierto de vegetación que fácilmente se confunde con un estanque natural, y recibe el agua del río Guamaní, que es uno de los más contaminados, a través de una ancha acequia de gran profundidad por la cual corre el agua mansamente. Cogimos allí gran número de caracoles de todos tamaños y los encontramos infectados en una proporción de 8 a 28 por ciento.

Es, por otra parte, interesante comparar la baja proporción de infestación que dan los trabajadores de la factoría con la de los jornaleros agrícolas de la Colonia Vives, lo cual se explica por la diferente clase de labor que ejecutan los primeros, limitada a la factoría y a sus inmediaciones, y porque el agua que consumen procede de un pozo profundo cercano. Aunque habitan dentro de una región endémica, densamente contaminada, ni ellos ni sus familiares que residen allí mismo, tienen ocasión de contaminarse.

La *piquiña* es un síntoma que sufren frecuentemente los que se ponen en contacto con el agua del río Guamaní (al bañarse, al vadear el río, en el lavado de ropas y de automóviles, etc.). Consiste en una sensación de escozor que experimentan sobre todo después del baño en la época de sequía, lo cual se comprende, pues, cuando la corriente fluvial es muy violenta, los caracoles no pueden fácilmente estacionarse en las márgenes y formar colonias.

El rápido descenso del Guamaní desde su nacimiento hasta el Charco Pérez, un estanque situado a unos dos kilómetros al norte de Guayama, no permite la existencia de caracoles en su curso. El Charco Pérez es un paraje muy frecuentado como sitio para bañarse; tendremos que dedicarle alguna atención, porque muchos habitantes de Guayama aseguran que en él contrajeron la esquistosomiasis. Cuando en el mes de agosto de 1933 estuvimos allí, el estanque parecía un torrente de región montañosa de rápido curso, en que ni las cercarias ni los caracoles podían subsistir. En las proximidades del Hospital Municipal hay una represa de la que parten



varios canales laterales para surtir de agua a la Colonia Vives. No recogimos entonces caracoles en los remansos existentes en la parte arriba de la represa ni en el estanque de más abajo, que es donde se bañan los niños de corta edad. A eso de tres kilómetros al oeste del pueblo hay un paso de río de la carretera de Ponce a Guayama, que se utiliza para lavar automóviles y donde, según nos aseguraron, era frecuente experimentar la *piquiña* al salir del agua. Hay también otro remanso del río, llamado Charco Dajao, situado entre la carretera y la playa, que es también otro sitio predilecto de los bañistas.

Existe la esquistosomiasis también en otros sitios del distrito de Guayama, pues los campesinos que trabajan en los canales del riego cuentan haber experimentado irritaciones de la piel en los miembros expuestos al contacto del agua, y algunos presentan síntomas (por ejemplo: ascitis) ya avanzados de la enfermedad. En los alrededores de la represa Machete, cerca de la Central Machete, pudimos recoger algunos caparazones vacíos de *Helisoma*, aunque ningún ejemplar vivo.

En el año 1927<sup>4</sup> se creyó que el límite occidental de la región infectada llegaba hasta la Colonia Reunión, que es una colonia aislada de la Central Aguirre, a corta distancia del pueblo. En el 1933, a juzgar por las informaciones suministradas por los mayordomos (jefes de plantación y cultivos) y por los jornaleros de la Central Guánica, entre Guayama y la Central Aguirre, es indudable la existencia de la esquistosomiasis. Pueden observarse las ascitis, y no falta en el interrogatorio el dato de la *piquiña*. Hay allí otra fuente de contaminación, además de los canales de riego, consistente en una corriente de agua que se forma en tiempo de lluvia, llamada Río Seco, que durante una época del año se reduce a una serie de charcas, muy utilizadas también para bañarse. La zona infectada se extiende desde la falda de las montañas hasta el mar, en una distancia de dos kilómetros aproximadamente.

La esquistosomiasis existe igualmente al este de Guayama. Merced a la cortés ayuda que nos prestó el doctor Muñoz McCormick pudimos investigar las condiciones epidemiológicas en la Central Lafayette, situada más allá del pueblo de Arroyo, y encontramos allí un tanque de agua, construido de ladrillos y cemento, de cerca de 100 pies cuadrados de



superficie, donde sólo pudimos identificar caparazones vacíos de *H. guadeloupense*. El sujeto encargado del manejo de las compuertas de distribución y la limpieza del reservorio llevaba doce años en el mismo trabajo, obligado por su labor a ponerse en contacto casi diario con las aguas y, además, con frecuencia se bañaba en ellas. Afirmaba enérgicamente que nunca había sentido la *piquiña* y, a juzgar por su excelente estado de salud, parecía cierto. Esta afirmación, que parecía estar en contradicción con las obtenidas anteriormente, quedó en claro cuando el mayordomo de la colonia nos enteró de que el agua del tanque venía bombeada desde un pozo cercano, y así se comprende que no exista esquistosomiasis, pues los caracoles planorbinos no viven en pozos de alguna profundidad.

Procedimos después a examinar en una hacienda cercana, un depósito de una cuneta de cemento del riego, situada paralelamente entre la carretera y el canal de Patillas, y, aunque por entonces sólo tenía como una tercera parte de agua, podían verse gran número de caracoles (*H. guadeloupense*) vivos en sus orillas. Un obrero allí empleado nos aseguró haber observado entrar los caracolitos dentro del reservorio, arrastrados por la corriente de un pequeño arroyo que corre allí cerca entre un grupo de casas; cuyos habitantes también conocían lo de la *piquiña* y su relación con el agua de la corriente. Uno de ellos tenía ciertas lesiones de piel, que, según decía, le salieron después de la irritación de la piel ocasionada por el agua; otro, que tenía signos evidentes de ascitis, había estado trabajando tiempo ha en los canales y recordaba haber padecido repetidas veces de irritación de la piel después que salía del trabajo diario.

El río de Arroyo parece ser también otro foco de contaminación en el tiempo de seca, durante la cual también experimentan la *piquiña* los que en él se bañan. De seis muestras fecales que nos dió para que examinásemos el Dr. McCormick, dos resultaron positivas.

En Patillas igualmente debe haber una gran proporción de esquistosomiasis, a juzgar por lo que dicen las personas que viven en las riberas de su río. Cogimos 500 caracoles en una zanja de cemento que corre paralela entre él y la carretera, y observamos la salida de cercarias mansónicas en tres caracoles.



(2) *Humacao y regiones limítrofes.*

Humacao es un pueblo bastante grande, situado en la costa llana del este de la Isla, fuera de la zona del riego, que allí no es necesario, porque llueve bastante durante todo el año. En 1927<sup>4</sup> hubo un caso positivo de esquistosomiasis: un vendedor ambulante. En 1932 se examinaron treinta muestras de excreta de escolares de quinto grado y todas resultaron negativas en el examen directo, pero, al emplear el método de sedimentación-concentración, salieron cuatro positivas de *S. mansoni*. La doctora Charis Gould del Ryder Memorial Hospital, nos comunica un caso positivo procedente de los alrededores de la Central Pasto Viejo. Actualmente la esquistosomiasis no tiene gran importancia en Humacao, pero será necesario hacer nuevas investigaciones, que quizás demuestren una morbilidad esquistosomíasis más alta que la encontrada por nosotros.

Las aguas procedentes de Loíza y Humacao vierten hacia la jurisdicción de Las Piedras, de donde nos han enviado algunos casos de esquistosomiasis, en uno de los cuales se pudo comprobar que procedía del río de Humacao donde había estado bañándose.

(3) *Zona de Caguas.*

La ciudad de Caguas está a quince millas al oeste de Humacao, y se la puede considerar como uno de los focos de esquistosomiasis más importantes de la Isla, tanto por la extensión que ocupa como por el número de casos graves que allí se dan. En una serie de especímenes fecales, procedentes, según lo acostumbrado, de alumnos de las escuelas, encontramos 30 por ciento positivos; otra serie nos dió el 60 por ciento. El valle de Caguas está dedicado al cultivo del tabaco y de la caña de azúcar, con algunos terrenos dedicados a pasto para el ganado. El área más infestada en todo el distrito es el barrio Bairoa, al norte de la población, donde está enclavada la Central Defensa. Aquí no se utiliza el riego como en las plantaciones azucareras al sur de la Cordillera Central, por consiguiente no existe relación entre la producción de azúcar y la morbilidad esquistosomíasis. Sin embargo, la factoría a donde acuden muchos jornaleros en busca de trabajo, es el sitio más favorable para la contracción y diseminación de la enfermedad. En dos ocasiones en que recogimos caracoles cerca de la Central Defensa, pu-



dimos obtener un promedio de 2.5 a 3 por ciento de parasitismo, aunque las cercarias eran poco numerosas. El río Cagüitas, tributario del río Loíza, pasa al sur de la Central Defensa, y un poco más allá cruza la carretera central de Ponce a San Juan. Entre el puente y la carretera de Aguas Buenas hay algunos remansos apropiados para el baño; uno de ellos, en el barrio de Cañabón, es un foco endémico bien conocido. Recientemente hicimos algunas averiguaciones y llegamos a la conclusión de que el área endémica de Bairoa se extiende por lo menos un kilómetro más allá del río Bairoa, en que existe un remanso llamado Charco Grande, a corta distancia de la carretera principal, donde se experimenta la *piquiña* después del baño.

El río Cañas, de rápido curso, a seis kilómetros de la Central Defensa, es la línea divisoria norte del barrio Bairoa donde cambia la topografía de terrenos bajos a altos. No pudimos encontrar allí trazas de *Helisoma* ni tampoco historia de la enfermedad en ningún vecino.

A unos cinco kilómetros al sur de Caguas pasa el río Quebradillas al lado de la carretera central, durante un breve espacio. En este sitio hay una aldea y en ella una escuela experimental. Casi todos los allí residentes que interrogamos nos informaron que algunas veces, cuando no había mucha agua, sentían la *piquiña* después de mojarse en el río. En Trujillo Alto, situado en la misma vertiente, practicamos varios centenares de exámenes coprológicos a los muchachos de escuela, y solamente encontramos un caso positivo. La extensión por consiguiente, del área infectada en la región de Caguas puede, quizás, tener unos límites más extensos que los que hemos trazado.

#### (4) Distrito de Río Piedras.\*

Este distrito está al norte de Caguas, de la que dista quince millas aproximadamente; en él existe una importante y extensa zona de límites no bien definidos donde la esquistosomiasis es muy frecuente.

Entre los niños de las escuelas rurales que hay al sur de la población, dentro de su mismo recinto, encontramos algo más del 20 por ciento de casos positivos.

El cauce del río Piedras es bastante profundo y no puede examinársele con facilidad; sus meandros se alargan suave-

\* Véase el plano topográfico en el original inglés.



mente entre bancos densamente poblados de plantas acuáticas y grandes yerbajos, lo cual debe de ser el mejor hábitáculo para el *Helisoma*. Recogimos unos cuantos caracoles en las márgenes y no resultaron contaminados. A pesar de todo, tenemos que pensar que este río es uno de los focos más importantes de contaminación esquistosomiásica, porque, en sus cercanías, desde el barrio Cupey hasta la Escuela de San Agustín, cerca de la carretera entre Río Piedras y Carolina, han ocurrido casos fatales de la enfermedad, y por los resultados de los exámenes coprológicos de los niños de escuela que se bañan en el río. La quebrada (riachuelo) de San Antón está a unos dos kilómetros de distancia del pueblo de Río Piedras; cruza la carretera de Trujillo Alto, sigue casi al lado de la de Carolina, que después atraviesa y desagua finalmente en la laguna salada de San José. Según parece, el trayecto recorrido por este riachuelo, al oeste de la carretera de Trujillo Alto, no tiene importancia desde el punto de vista epidemiológico; en cambio, "el sitio de peligro" es indudablemente la faja, como de medio kilómetro, al este de la carretera de Trujillo Alto, hasta el sitio en que la quebrada cruza la carretera de Carolina. Ocho casos encontrados por Pons y Hoffman<sup>5</sup> se infestaron en un charco que dista unos tres kilómetros al sur de Río Piedras; otros tres casos positivos salieron también del mismo sitio (bañándose allí). Los que residen en las cercanías de este curso de agua también aseguran que experimentan la consabida *piquiña* después que se bañan o cuando se mojan en la quebrada durante las sequías. Algunos cuentan haber padecido trastornos abdominales y diarreas sanguinolentas, o sea, síntomas típicos de infestación esquistosómica. Los exámenes de heces fecales de los chicos (de 5 a 15 años) de varias escuelas rurales en el barrio de Sabana Llana, situado en la carretera de Río Piedras a Carolina, dieron un porcentaje de infestación positiva que osciló entre el 16 y el 60 por ciento; este último procedía de una escuela que estaba a 7.5 kilómetros al este del pueblo de Río Piedras. Este parece ser el límite oriental del área comprendida entre Sabana Llana y Río Piedras.

(5) *Región bañada por el Río de la Plata.*

El río de la Plata y sus afluentes forman la vertiente fluvial más grande de toda la Isla. El nacimiento principal



está en las montañas situadas al sudoeste de Cayey y desagua en el océano Atlántico próximo al pueblo del Dorado. Los terrenos que baña (jurisdicciones de Aibonito, Barranquitas y Comerío) constituyen a lo que parece, una de las zonas de más intensa infestación esquistosómica. En los años de 1926 a 1927 <sup>4</sup> los exámenes rutinarios de heces fecales procedentes de Comerío dieron un 12 por ciento de casos positivos en un grupo de individuos, jóvenes en su mayoría. Si se hubieran empleado métodos más precisos de investigación, seguramente hubiera llegado al 20 por ciento.

De Aibonito no hemos podido conseguir datos semejantes, pero en dos jovencitos infestados <sup>5</sup> (uno residente en el pueblo y otro forastero) pudimos comprobar que la infestación se contrajo en un arroyo de las cercanías. En ellas hay una quinta, propiedad de una familia que va de temporada a Aibonito; dentro de la finca hay un charco de fondo cenagoso; casi completamente sombreado por bambúes; la corriente se remansa al entrar en el charco y las raíces de las cañas de bambú y otras vegetaciones sirven para que se adhieran los caracoles, entre los cuales recogimos muchos ejemplares de *H. guadeloupense* y algunos eliminaron cercarias mansónicas.

En Barranquitas, 220 muestras de excreta (de niños casi todas) resultaron positivas la tercera parte. La infestación seguramente se contrae al bañarse en el río Barranquitas, donde hay caracoles contaminados y también se relata el consabido cuento de la *piquiña* al salir del baño.

#### (6) *Foco de Utuado.*

Utuado está situado a mitad de distancia entre Arecibo y Ponce; es uno de los focos endémicos conocidos desde hace más tiempo. Ya en abril de 1904 comunicó González Martínez <sup>2b</sup> el primer hallazgo de autopsia en un caso procedente de aquella población. Al final del mismo año cuando estuvo allí la Comisión de Anemia <sup>6</sup> encontró óvulos de *S. mansoni* en la excreta de 21 enfermos. Los investigadores creyeron por entonces que la afección era más general de lo que parecía. Los resultados de una breve y somera investigación hecha en el año 1927 <sup>4</sup>, y el testimonio del doctor Carrasquillo parecen justificar aquella suposición. En Salto Arriba, un barrio situado hacia la parte alta del pueblo, las excretas de los niños de escuela dieron 23 por ciento positivas. En Río Abajo, otro barrio de la parte baja, el resultado fué: 30 por



ciento positivos en 47 niños y 50 por ciento en 14 adultos. (Excusado es decir que con la concentración las cifras serían mayores). Durante el verano pasado encontramos (E. C. F.) óvulos de esquistosomas en 35 muestras, de 89 que procedían de Río Abajo, y en 10, de 24 muestras de sujetos que habitaban en las riberas del río Viví. Este río que se junta en Utuado con el río de Arecibo, tiene fama en lo que se refiere a producir *piquiña*; sin embargo, en la investigación llevada a cabo en 1927 no se pudieron conseguir ejemplares de *H. guadeloupense* en todo el curso. Consiguieron algunos en varios pequeños afluentes; en cambio, en una cuneta que camina a lo largo de la carretera entre Adjuntas y Utuado, se cogieron muchos. De los cogidos en los riachuelos afluentes del Viví, sólo uno resultó parasitado. El área de infección probablemente no pasa de cinco millas por encima y por debajo del pueblo de Utuado. En Adjuntas el terreno es muy quebrado y la corriente del río demasiado violenta. Cerca de Utuado la velocidad del agua es positivamente menor; ya en el río de Arecibo el agua se remansa a trechos. En Utuado, a lo que parece, existen condiciones especiales para la existencia y diseminación de la esquistosomiasis: primero, la situación en el centro de un valle y, segundo, la lenta corriente del río Viví en determinadas épocas del año; ambos son factores de importancia en lo que se refiere a la esquistosomiasis.

(7) *La costa occidental.*

En la ciudad de Mayagüez, el centro urbano de más importancia en toda la costa occidental, fué donde González Martínez<sup>2b</sup> demostró por primera vez de una manera concluyente que la esquistosomiasis era en aquella parte de la isla una enfermedad bastante más común de lo que se suponía, comunicando 136 casos allí existentes. En una investigación llevada a cabo en 1926 el porcentaje fué un poco menor. Durante el pasado verano llegó a 10 por ciento en 89 muestras examinadas, procedentes de individuos que habitaban en la parte sur de la ciudad cerca del matadero (márgenes del río Coquí). Hemos observado unos cuantos casos padeciendo de síntomas abdominales y eliminando gran cantidad de óvulos, en cuya historia clínica hay el dato de haberse bañado en el río Yagüez que está al norte de la población. Los caracoles recogidos en las cercanías no tenían cercarias.

En Maricao, que es un pueblo enclavado en las colinas



que están al este de Mayagüez, parece que no existe la esquistosomiasis. En Añasco, según asevera el doctor García de Quevedo, ocurre algún que otro caso; nosotros encontramos unos pocos positivos. Como Añasco está situado en un llano con abundancia de agua, debería ser un sitio óptimo para el desarrollo de la esquistosomiasis, pero aún no se han encontrado los caracoles que la albergan.

(8) *Costa del sudoeste.*

Nos asegura el doctor Ruiz Nazario, que ejerció algún tiempo en el pueblo de Lajas, que allí es endémica la esquistosomiasis, fundando su afirmación en los exámenes de excreta (directos, en portaobjetos) que ha practicado. Hemos encontrado algún caso suelto en el barrio Candelaria, cerca de la Laguna Cartagena, que es una ciénaga no muy distante del pueblo, y en cuyas márgenes hay una gran abundancia de ejemplares pequeños de *H. guadeloupense*.

(9) *Vieques.*

En Vieques, una isleta de 20 millas de longitud por 5 de ancho, situada en la parte oriental de la costa de Puerto Rico, los exámenes coprológicos practicados por el método directo nos dieron el 12 por ciento de parasitismo. Se recogieron también caracoles infectados. Aunque todas las corrientes de la isla son salobres, parece que ésto, dentro de ciertos límites, no suele afectar la vida del molusco.

*Otros focos aislados.*

Se creía desde hace tiempo, sin informes fidedignos en que fundar la opinión, que el pueblo de Jayuya, a doce millas al sudeste de Utuado, era una de las zonas esquistosómicas de la Isla. Hace pocos meses pudimos comprobar dos casos positivos: un alto empleado de una central azucarera y su señora que se bañaron varias veces en el río Caricaboa, afluente del río Arecibo, con el cual se junta a los diez kilómetros más abajo de Utuado; ambos esposos tuvieron síntomas irritativos de la piel después del baño; poco después sintieron trastornos abdominales; consultaron a un médico y éste descubrió el esquistosoma de Manson en las deposiciones.

También hemos tenido ocasión de observar un caso grave en una jovencita procedente de Bayamón, residente en el barrio Pueblito Viejo por el cual atraviesa un afluente del río Bayamón antes de que éste llegue al centro del pueblo.



No hicimos un estudio detenido del caso, pero el dato inmanejable de la *piquiña* nos parece suficiente para considerar a Bayamón como un foco endémico. Los propietarios de plantaciones de frutas cítricas, establecidos en las cercanías del río de Bayamón, nos aseguran que en sus terrenos se dan casos de esquistosomiasis entre la gente que en ellos habitan y que utilizan las aguas del río para usos domésticos.

El doctor Colmore, facultativo del Hospital de la Universidad, nos informó un caso con excreta positiva e irritación de la piel, de una mujer que contrajo la enfermedad bañándose o vadeando una corriente en el barrio Quebrada Limón, entre Ponce y Peñuelas, zona de infestación que no conocíamos hasta la fecha.

En el pueblo de Morovis se ha dado también otro caso parecido al anterior. Del distrito de Gurabo tenemos información de otros dos casos, uno muy grave, contraídos ambos después del baño en el río de Gurabo tributario del Valenciano.

Los informes que hemos apuntado son, desde luego, muy escasos, pero tan característicos que uno sólo bastaría para probar la existencia de la enfermedad en una zona sospechosa.

#### *Zonas sospechosas.*

En la breve investigación preliminar practicada en los años 1926 y 27 no se pudo demostrar la existencia de la enfermedad en San Lorenzo; pero esta jurisdicción está en la misma vertiente de Caguas que recibe las aguas que de allí proceden y algunos sitios parecen óptimos para el desarrollo de los moluscos que allí se han encontrado. Un empleado de la Escuela de Medicina Tropical que residió durante algún tiempo en San Lorenzo padeció de esquistosomiasis, pero nunca se pudo comprobar si había adquirido la enfermedad allí mismo. Por subsiguientes averiguaciones entre los amigos de este sujeto, vinimos en conocimiento de que las manifestaciones urticáricas habían podido notarse por todos ellos después del baño. Todo ello nos hace incluir a San Lorenzo como zona sospechosa.

Tampoco hay datos sobre la existencia de la enfermedad en Aguas Buenas; pero es de esperar que exista en algún paraje entre este pueblo y Caguas, pues los ríos Cagüitas y Bairoa, ambos contaminados, pasan cerca de Caguas y tienen su nacimiento en la jurisdicción de Aguas Buenas.

El pueblo de Salinas, que ya hemos mencionado antes en



este artículo, quizás sea una zona endémica, pues en un canalillo de agua que corre al lado de la carretera de Ponce hay gran abundancia de caracoles y circulan también los consabidos cuentos sobre la *piquiña*.

El mismo estado de cosas existe en las colonias Alomar y Florida, cerca de Santa Isabel, y en la hacienda Teresa, junto a Salinas.

Deberían investigarse también los campos de caña al este de Ponce, donde existen muchos miles de caracoles en las zanjas de riego de los cañaverales, y donde la *piquiña* sintomática parece ser general en toda esta sección, incluyendo Salinas y Santa Isabel.

Entre las muestras de excreta que cogimos en la Central Mercedita y en el Hospital San Lucas encontramos una positiva perteneciente a un vendedor ambulante.

Abundan también los caparazones de caracoles en un caño al lado de la Central María Antonieta de Cayey, lo cual a nuestro juicio debería estudiarse, aunque las muestras examinadas en 1927 fueron todas negativas.

En los cañaverales que hay entre San Germán y Mayagüez se pueden ver muchísimos caparazones de caracoles sobre la superficie de la tierra, casi tantos como entre Lajas y Guánica. En este último pueblo no pudimos encontrar el esquistosoma de Manson.

El pueblo de Juncos y su vecino Gurabo están situados en la vertiente infestada de Loíza. Aunque algunas de las muestras que nos envió el doctor Mújica resultaron positivas, no nos atrevemos a clasificar a Juncos como zona sospechosa hasta tanto no se puedan reunir más datos epidemiológicos que lo confirmen.

Debe tenerse presente que la existencia del *Helisoma guadeloupense* en un paraje determinado no significa necesariamente que exista también el esquistosoma de Manson. Las únicas regiones en la Isla en que no se da esta coexistencia son las siguientes: jurisdicción de Lares, Dorado (La Sardinera), Pueblo Viejo, Toa Baja, Cabo Rojo, y el barrio Sunoco en los alrededores de San Juan.

#### MODOS DE VIDA DEL HUÉSPED INTERMEDIARIO

Parece ser que los moluscos tienen cierta predilección por las raíces de algunas plantas, por el jacinto de agua sobre



todo, de las cuales se alimentan y en las que hacen su hábitáculo.

Las aguas en que viven los caracoles son, a lo que parece, de reacción alcalina, cuyos límites oscilan entre 7.2 y 7.8. El agua de la cañería en San Juan (alcalinidad 6.6) debe poseer algún efecto nocivo sobre los caracoles que quizás sea debido a su alto contenido de alumbre y cloro que se le pone para esterilizarla y precipitar la substancia orgánica pero, después que ha recorrido algunos centenares de metros sobre la superficie, debe perderlo. En el Parque Muñoz Rivera de San Juan hay unos estanques alimentados con agua clorinada que viene de alguna distancia, de reacción francamente alcalina—puede que también contribuya a ello la vegetación acuática<sup>7</sup> que les rodea—y en ellos viven un número considerable de caracoles.

En el barrio Sunoco de los alrededores de San Juan y en la isla de Vieques, se han recogido asimismo ejemplares de *H. guadeloupense* en depósitos de agua salobre. Aunque estos moluscos manifiestan preferencia por las aguas mansas, pueden, no obstante, resistir por algún tiempo corrientes de agua algo fuertes. En Aibonito recogimos algunos ejemplares en un estanque apacible; pero un poco más arriba el agua corría con violencia entre las peñas, y allí también los encontramos viviendo tranquilamente, a pesar del medio adverso que les rodeaba. En ocasiones se les pudo observar resistiendo corrientes de alguna intensidad ayudados por la vegetación acuática y en otras les hemos visto caminar materialmente contracorriente a velocidad moderada. Esto ocurrió en un punto entre el reservorio de la Colonia Vives y la compuerta principal, hacia la cual se dirigían. No debe, pues, extrañarnos que la especie sea capaz de adaptarse a las más adversas condiciones de medio ambiente.

Aunque el *Helisoma* vive frecuentemente en aguas corrientes se le encuentra también en algunos depósitos naturales de agua, principalmente en los sumideros de tierras calizas que abundan en la región comprendida entre Lares y Quebradillas. Estos cenagales alcanzan a veces 100 pies de largo, y se forman por disolución gradual de la piedra caliza, que se detiene cuando llega a una capa impermeable, o se ha acumulado suficiente cantidad de detritus en el fondo de la hondonada, que permita depositarse el agua. A pesar de la escasez pluvial en esta región, muchas de estas ciénagas



están todo el año llenas de agua, lo que, unido a la exuberante vegetación que las cubre, constituye un medio propicio que las convierte en criaderos naturales donde pululan los caracoles, los cuales se desarrollan allí hasta el máximo que les permite su especie: diámetros, a veces de 1.25 pulgadas; y como en esas ciénagas abunda la materia prima—sales de cal—para la formación del dermatoesqueleto, los caracoles que allí se crían son de casco duro, nada frágil (al revés que los que se dan en otros distritos como en la jurisdicción y el pueblo de Río Piedras, que son los más endebles) y tan fuertes de musculatura como los de Guayama y Patillas. No se ha podido, en cambio, conseguir todavía un sólo ejemplar de caracol infectado en ninguno de estos sumideros de tierras calizas.

Aunque la biología del *H. guadeloupense* se conoce aún muy imperfectamente, sabemos, no obstante, unos cuantos hechos relativos a su desarrollo que exponemos a continuación. Las masas ovulares que deposita el caracol constan de cierto número de huevecillos de color amarillo, en forma de ovoide ensanchado de cerca de 1 mm. de largo, envueltos en una substancia albuminoidea y transparente. Estas masas están constituidas frecuentemente por unos 30 huevecillos, y se les encuentra depositadas sobre las piedras, adheridas a las matas, caídas debajo del agua o puestas sobre el caparazón de otros caracoles. En el laboratorio se ha observado que al cabo de 7 u 8 días de la oviparición ocurre la ruptura de la cápsula ovular y emergen los caracolitos, los cuales, al año de crecimiento, llegan a adquirir un diámetro de 1 pulgada aproximadamente. Según dijimos antes, cuando las condiciones les favorecen pueden alcanzar hasta cerca de 1.25 pulgadas de diámetro.

Según observaciones de varios años, hay ciertas condiciones que dificultan la vida de estos moluscos. Una de ellas es la disminución del agua en que viven. Cuando se desaguan los reservorios y zanjas de riego disminuye su número, pero no desaparecen por completo. Durante la estación de lluvia del verano pasado cayó tanta agua que la Colonia Vives no tuvo necesidad de utilizar el agua del riego y dejó en seco los canales; no quedó agua más que en algunos charquitos aislados y en un canalillo que comunicaba el depósito con la compuerta de distribución, en el cual quedaron algunos caracoles vivos. En el canal principal del reservorio podían observarse



muchísimos caparazones de *Helisoma* de todos tamaños, algunos habían fenecido indudablemente, pero otros se habían encogido dentro de la cáscara y apenas se les podía ver el cuerpo a través del orificio. Como no se trató de investigar la proporción entre los caracoles vivos y muertos que quedaron, no podemos dar ningún dato exacto sobre los efectos que se obtienen con la desecación. Hay que advertir que durante las tres semanas que duró ésta, caían frecuentes aguaceros, y algunos duraban horas, de suerte que siempre hubo cierta humedad en los canales. Según Barlow<sup>8</sup> ha demostrado, en el valle del Nilo los planorbinos sobreviven a veces 40 ó 50 días después de desaguar los canales, pues muchos de ellos se entierran en el fango y así evitan la muerte. En la Colonia Vives no encontramos pruebas de este mismo hecho.

Según parece, una de las cosas que más perjudica a los caracoles es el vaciar y llenar diariamente los depósitos de agua; excepto en aquel tanque de la Colonia Vives que es casi un estanque natural. Después de vaciadas todas las zanjas que pudimos examinar, contenían muchos pequeños caparazones de *H. guadeloupense*. Parecía como si los caracoles estuviesen entrando continuamente en los reservorios y las fluctuaciones diarias del nivel del agua impidiesen su desarrollo, pero, posiblemente, en el fondo cenagoso de las cunetas debería de haber siempre algunos en estado de madurez. No se pudo hacer una investigación detallada por impedirnoslo la excesiva blandura del barro y por el temor a infestarnos. A pesar de no verse caracoles de gran tamaño, lo que cuentan los jornaleros que trabajan en las zanjas sobre la irritación dérmica que experimentaban después del zanjeo, nos inclina a pensar que los caracoles allí existentes deben de ser responsables de las infestaciones humanas.

El depósito que surte de agua la maquinaria de la Central Lafayette, cerca de Arroyo, funciona de manera distinta; no lo llenan y vacían con la misma regularidad que los otros; su nivel de agua es más uniforme y, por consiguiente, sus condiciones son más propicias para la multiplicación de los caracoles. Está situado a nivel de la tierra y alguna vez, cuando se desborda, arrastra el agua caparazones de todos tamaños sobre las tierras circundantes. El día que lo visitamos recogimos algunos ejemplares bastante grandes de *Helisoma guadeloupense*.



Las grandes lluvias son también muy perjudiciales para estos moluscos; después de ella suelen desaparecer o disminuir su número; las grandes crecidas de los ríos en época lluviosa arrastran los caracoles a sitios poco favorables a su desarrollo o los precipitan en el mar. Sin embargo, esto también puede ser la causa que contribuya a la diseminación de los caracoles y a la propagación de la esquistosomiasis, pues si los ríos se desbordan se forman grandes charcos en donde pueden vivir los caracoles infectados mientras persista el fango húmedo constituyendo así un sitio de contaminación para la planta humana descalza, ejemplo de lo cual ha sido observado alguna vez.

Los trastornos meteorológicos causan también grandes hecatombes en el huésped intermediario del esquistosoma. Después de los ciclones de 1928 y 1932 (San Felipe y San Ciprián) desaparecieron los *guadeloupenses* en el canal de alimentación del reservorio de la Colonia Vives y en las cercanías de San Juan donde antes eran abundantísimos.

La especie *Helisoma guadeloupense* es mucho más abundante que el esquistosoma de Manson al cual alberga. No obstante, cuando se practica una cuidadosa investigación en un territorio endémico intensamente infectado, ocurre con frecuencia que no se encuentran caracoles, o, a lo más, se hallan muy pocos. En Utuado, donde la esquistosomiasis existe, perfectamente reconocida desde hace años, y donde se dan casos graves de la enfermedad, no se pudo encontrar el huésped intermediario en el río Viví, que es el sitio donde ocurren mayor número de infestaciones en todo el distrito, recogiendo en cambio unos pocos fuera de este sitio. En el barrio Río Coquí de Mayagüez, paraje también infectado, sólo se consiguió un caparazón. Recogieronse muchos caracoles en un sitio pantanoso al norte de la ciudad, pero uno solamente albergaba cercarias de *S. mansoni*. En Barranquitas y Comerío, focos endémicos ambos, se encontraron tres; en Aibonito, unos cuantos. El río Piedras es, como dijimos, uno de los sitios más peligrosos por su gran contaminación; los pocos caracoles que en él se recogieron no estaban infectados. En la quebrada de San Antón de este mismo distrito pudieron conseguirse, tras de muchos esfuerzos de dos auxiliares, 65 caracoles. En el río Cagüitas cerca de Caguas la situación es la misma que en la quebrada de San Antón por lo que hace al huésped intermediario.



A lo que parece, el molusco abunda y se reproduce mejor en las colecciones artificiales de agua. Ya hemos hablado de la gran cantidad de caracoles que recogimos en los canales de riego cerca de Guayama y Patillas. Otros sitios favoritos del *guadeloupense* parecen ser los depósitos de los acueductos municipales, como los que existen en Río Piedras y Río Grande, o los particulares, como los de la Central Lafayette y del Campamento Buchanan, situado este último en la carretera de Bayamón, muy cerca de San Juan. El río Piedras surte de agua el pueblo de Río Piedras y en tiempo de sequía a la ciudad de San Juan. En una serie de depósitos cercanos al río, a pesar de tener los bordes cubiertos de algas y de la vegetación acuática que crece en sus aguas, no se conocen los caracoles. El agua del río la bombean hasta un gran depósito que está a varios cientos de pies sobre el nivel del pueblo; pues, bien, en este depósito pueden verse miles de ejemplares de *H. guadeloupense*. Se han cogido algunos caracoles de esta especie en diferentes depósitos de agua de distintos puntos de la Isla, incluyendo la antigua ciudad de San Juan de Puerto Rico, que recibían el agua del acueducto municipal de Río Piedras. Posiblemente proceden del depósito de este pueblo, de donde la corriente arrastró los caracolitos o los huevecillos del *Helisoma*.

Los moluscos abundan más en el depósito durante los meses de julio, agosto y septiembre; esto ha sido comprobado igualmente por los habitantes de Cayey, en aquel acueducto. Cuando no se encuentran caracoles en abundancia en una localidad conocida, puede ser que ello se deba a esta fluctuación de nivel ocasionada por el cambio de estaciones.

Algunas veces hemos tropezado con verdaderas colonias de caracoles. Así por ejemplo: en el río Piedras cojimos muy pocos ejemplares, pero en un riachuelo cercano, a menos de 50 pies de su unión con el río, descubrimos varios centenares en un espacio de algunos pies cuadrados, entre yerbas y plantas acuáticas. Lo mismo nos ocurrió en Cayey, en Utuado y otros pueblos. Esto nos hace pensar que los pequeños afluentes son los que mayormente surten de caracoles a las grandes corrientes. En ocasiones se encuentran concentraciones de *guadeloupense* en los sitios más inesperados; tal nos ocurrió en una pequeña ciénaga en La Sardinera, cerca del Dorado, en una zanja al borde de la bahía de San Juan



y en un aguazal salobre en Sunoco, un barrio de los alrededores de la Capital.

En muchos casos no podemos dar una explicación satisfactoria de la localización y distribución topográfica de estos moluscos. Requeriríase un estudio muy detenido para poder comprobar las intrincadas cuestiones referentes a su distribución. Véase que hasta la fecha no se ha podido comprobar la existencia de caracoles en los reservorios de Guajataca y de Patillas, a pesar de que la profusa vegetación que rodea a este último parece que debería constituir un medio óptimo para la vida de estos moluscos. El primero de estos depósitos suministra el agua de riego a los terrenos comprendidos entre Arecibo y Aguadilla; el segundo a las plantaciones cañeras que hay entre Patillas y Salinas. El canal principal de suministro en ambos sistemas de riego contiene gran número de caracoles que pueden verse fácilmente en el último extremo de los sifones de inversión que tienen los canales en los cruces de la carretera. En uno de estos sifones cerca de Guayama, mezclados entre la basura acumulada allí, veíanse centenares de caracoles de todos tamaños, algunos vivos, muertos casi todos, y la mayor parte de pequeñas dimensiones. La corriente en el canal principal es muy suave, las paredes son lisas; y se nos asegura que recibe únicamente agua procedente directamente del reservorio. ¿Dónde pues, se reproducen estos caracoles? Nosotros creemos que en efecto proceden del reservorio, pero hasta la fecha allí no han podido ser habidos. Todas estas observaciones parecen demostrar que la localización geográfica del *H. guadeloupense* es muy irregular, en focos separados entre sí y diseminados por toda la Isla.

#### COSTUMBRES DE LOS HABITANTES QUE FAVORECEN LA INFECCIÓN

Las costumbres de la gente desempeñan también un papel de no escasa importancia en lo que se refiere a la contracción y propagación de la esquistosomiasis, que, si pudieran modificarse en algún sentido, tanto esta enfermedad como otras helmintiasis intestinales dejarían de constituir un problema de salud pública en la Isla de Puerto Rico. Pero, cuando se piensa que la uncinariasis viene siendo combatida aquí desde hace unos treinta años, y todavía, aunque las infestaciones



individuales han disminuído, está diseminada ampliamente en todo el territorio, no es de esperarse que en un próximo futuro logren variar los hábitos del pueblo, ni que con ello se pueda dominar una enfermedad como la esquistosomiasis.

La defecación en sitios inadecuados es probablemente el factor más importante en la propagación de la esquistosomiasis entre las personas. En las riberas del Cagüitas hemos encontrado deyecciones humanas que al primer aguacero o crecida del río irían a parar a él contaminándole. Lo mismo ocurre en la Colonia Vives. El jornalero agrícola, que trabaja lejos de su hogar y de su letrina, defeca donde le acomoda, a veces en la proximidad de una zanja de riego medio seca. En las cercanías de Guánica hay una letrina *oja* construída directamente encima de la zanja de riego.

Es bien conocida la tendencia de los niños a defecar en cualquier sitio, lo cual, según Cort<sup>9</sup> y otros autores, es una de las cosas que más contribuyen a la propagación de la ascaridiasis. Lo mismo ha sido observado por Faust y Meleney<sup>10</sup> en sus estudios sobre la esquistosomiasis japónica en China. Hemos observado también esta costumbre en Puerto Rico, aún en sitios en que los excusados estaban bien propíncuos. Este hábito tiene la mayor importancia en los niños, porque son más propensos a la forma aguda de la esquistosomiasis, que es cuando se eliminan mayor número de óvulos vivos.

Otra de las cosas que hay que tener en cuenta es la posible contaminación de los caracoles en las corrientes de aguas sucias de los desagües de alcantarillas.

El alcantarillado de Guayama corre directamente por entre los campos de caña, lo cual se cree que es de vital importancia para fertilizar los terrenos bajos. El sucio aspecto de las márgenes del río de Barranquitas dentro del pueblo y lo que se cuenta que ocurre en los ríos Guamaní y Cagüitas nos hacen suponer que a ellos van a parar los residuos y la basura de los pueblos y de las casas cercanas a sus márgenes. Así pues, según nuestras observaciones, existen cinco maneras de contaminarse las personas; son a saber: por el baño, por el lavado de ropas, por vadear las corrientes, por pescar en ellas, y por trabajar en sitios contaminados. En muchos sitios de la Isla se acostumbra a utilizar la corriente de agua más cercana, tanto para el aseo personal como para los demás usos domésticos, a excepción de los



centros urbanos y de algunos pueblos, donde suele haber cisternas o barriles para recoger el agua de lluvia. El baño en los ríos y arroyuelos es cosa general en casi toda la Isla, prefiriendo la gente para este propósito los hondos remansos de poca corriente, que son precisamente los sitios predilectos del huésped intermediario del esquistosoma y donde resulta más fácil la contaminación de las gentes. Varias veces hemos podido contemplar individuos bañándose en los canales de riego de Guayama, algunos de los cuales son de los más contaminados. En otros no hacían más que vadearlos, pero ello es suficiente, pues la simple inmersión de las extremidades inferiores en un agua cargada de cercarias basta para que aparezcan más tarde síntomas evidentes de esquistosomiasis.

En cualquier parte de la Isla pueden verse mujeres lavando a las orillas de los ríos. Nuestras frecuentes pesquisas nos revelan que ellas sufren menos la *piquiña* que las otras personas que se ponen en contacto con aguas contaminadas; la razón de esto consiste en que el lavadero suele estar situado donde la corriente es más veloz y, por consiguiente, las cercarias apenas tocan la piel, además de lo cual hay que añadir la acción repelente del jabón. Una enferma adulta, procedente de Caguas, que padecía de mucha diarrea y había eliminado gran número de óvulos de esquistosoma, contrajo su infestación lavando ropa en el río Caguítas. Se le dió el tratamiento específico y se le aconsejó que no volviese a lavar en ese río, pero al poco tiempo de curada reincidió en su práctica, porque seguramente en el río era el único sitio donde podría hacerlo y ganarse la vida.

Los estanques situados debajo de torrentes suelen ser los sitios más seguros para el baño, pues en ellos no se han podido encontrar caracoles. En Barranquitas que es un lugar muy contaminado se le aconseja a la gente que se bañe en un remanso de esta clase que existe cerca del pueblo.

Entre los jornaleros de los cañaverales, sobre todo entre los zanjeros, es donde se observan con más frecuencia la cirrosis y ascitis, etapas finales de la esquistosomiasis. Estos obreros son los encargados de la limpieza de los canales, de la distribución del riego de las arterias grandes a las pequeñas, de taponar con tierra las zanjas que han de quedar en seco, etc. Por eso estos sujetos, que en los cañaverales de Guayama y Arroyo están casi todo el día expuestos constan-



temente al contacto de las cercarias, contraen unas infestaciones semejantes a las de los *felahs* de Egipto. Cuando se les interroga aseguran casi siempre que llevan mucho tiempo en el mismo trabajo. En esta clase de trabajadores es donde debe existir la mortalidad más alta de esquistosomiasis. El primer jefe del sistema de riego del Gobierno Insular padeció de *piquiña* hace 25 años; los técnicos y los empleados de inferior categoría están expuestos a contraer la esquistosomiasis por la misma naturaleza del trabajo que ejecutan: Uno de los técnicos murió, según se cree, a consecuencia de esta enfermedad.

Los sujetos más juvenes en que hemos podido encontrar óvulos de esquistosoma de Manson fueron una niña de dos años y un niño de tres años y medio, en la Colonia Vives. Tenemos también en nuestros archivos varios casos de niños de cuatro años. La infestación a esta temprana edad parece que tiene cierta relación con la situación de la vivienda en las cercanías de aguas contaminadas. Es un dato que hay que tener presente en los casos de infestación infantil. El sitio de baños más frecuentado en Barranquitas dista más de una milla del pueblo. Interrogando a los niños de la escuela averiguamos que los niños que por lo general se bañaban en aquel paraje eran los de quinto grado. Al examinar las excretas no encontramos casos positivos hasta que llegamos a las de los chicos de diez años y solamente una resultó de un niño de cinco años. Examinando también deyecciones de los alumnos de escuela en el barrio de Sabana Llana, el grado de infestación alcanzó el 60 por ciento. Estos chicos viven casi todos cerca de la quebrada de San Antón que pasa literalmente por detrás de las casas. En esta ocasión gran número de los casos positivos era de niños de siete años, entre los cuales había más varones que hembras, lo que se explica fácilmente, pues aunque las muchachas acostumbra a cargar agua para la casa y así se exponen a infestarse, los muchachos, en cambio, se bañan con mucha más frecuencia que ellas. En los sitios donde los alumnos viven a bastante distancia de aguas con caracoles infectados la proporción de niñas con heces positivas es menor que la de niños, y en el grupo de diez años es también menor en ellos la infestación; en los muchachos, además, aumenta la proporción de infestados después que pasan de los diez años. No tenemos datos suficientes relativos a la edad en que comienza la exposición al



contagio para poderla relacionar con la distancia a que están las casas de las aguas contaminadas, y no podemos, por tanto, presentar unas tablas que ilustrasen estos hechos; pero, creemos que lo dicho anteriormente es bastante demostrativo.

Las clases humildes, de medios económicos limitados, son naturalmente las que más sufren de la enfermedad. A los hijos de familias acomodadas les gusta tanto irse a bañar y a nadar como a los otros; frecuentemente lo hacen en aguas contaminadas de cercarias, y tanto unos como otros pueden contraer la esquistosomiasis. También ocurre que algunas familias de posición acostumbran pasar los meses calurosos en las montañas de Aibonito y Barranquitas en fincas de su propiedad o en los hoteles de esas poblaciones, y así es como algunos de sus miembros adquieren la enfermedad en esos pueblos, algunos de cuyos casos hemos tenido ocasión de observar.

33 \* Recientemente se han puesto de moda en Puerto Rico los acuarios; sabemos de un caso en que un señor deseoso de decorar el suyo con plantas de estanque y caracoles del país, vino a dar para su desgracia en aguas infestadas. Las excursiones y pasadías en los campos constituyen también otra de las maneras de infestarse la gente, sobre todo cuando el baño forma parte del programa de estas diversiones. En una ocasión ocho sujetos salieron enfermos<sup>4</sup>. Los extranjeros son víctimas de la enfermedad tanto como los naturales, aunque algo menos los primeros.

#### CONCLUSIONES

Hay, como se ve, muchos focos diseminados en toda la Isla, e intervienen muchos factores que se combinan para la propagación de la enfermedad, que va gradualmente extendiéndose, no solamente en las zonas endémicas, sino a otras nuevas casi desconocidas. Esta es la conclusión a que hemos llegado después de analizar la prueba suministrada por las observaciones epidemiológicas que aquí hemos anotado, llevadas a cabo durante varios años. Aunque todavía los datos son incompletos creemos que nuestras deducciones están justificadas.

He aquí el resumen de todas ellas:

1. La esquistosomiasis en Puerto Rico constituye un importante problema de salud pública. Los datos obtenidos



demuestran que su distribución geográfica es extensa e irregular. Los focos más importantes son: zona de Guayama-Patillas-Arroyo, Utuado, Caguas, Río Piedras, barrio Sabana Llana y Barranquitas. La distribución aún se está estudiando.

2. Los dos factores ambientales responsables de esto son: (1) Los arroyos y estanques contaminados donde la gente prefiere bañarse, y (2) el sistema de riego situado al sur de la cadena principal de montañas de la Isla. El segundo factor se deriva del primero. Ambos coexisten en la región del mediodía, mientras que en las otras regiones solamente influye el primero. En el interior de la Isla la enfermedad va extendiéndose conforme el sistema fluvial va entrando en los valles.

3. El huésped intermediario (*Helisoma guadeloupense*) del parásito prefiere como habitáculo un medio tranquilo; tal los estanques—donde se baña la gente—que se forman en la época de sequía, que suele ser en los primeros cuatro meses del año. Esta coincidencia de hechos sirve para que los individuos se pongan en contacto con el huésped intermediario y se propague la enfermedad. El *H. guadeloupense* no se encuentra generalmente en gran número en las corrientes naturales de agua, a excepción de las ciénagas de terrenos calizos. Existe en abundancia en los canales y depósitos artificiales, en los reservorios de acueductos municipales y en algunos canales de riego. Las aguas de distintos sitios donde existían caracoles fueron todas de reacción alcalina. La renovación del agua de los depósitos, las fluctuaciones de nivel, las grandes lluvias y los huracanes son perjudiciales para la vida de los caracoles. No conocemos aún perfectamente el modo cómo los caracoles emigran de unos sitios a otros.

4. Los hábitos de la población tienen gran importancia en lo que se refiere a la diseminación de la enfermedad. Se ha observado con frecuencia que las corrientes de aguas estaban contaminadas con materia fecal procedente de deyecciones humanas directas o por el desagüe de alcantarillas.

5. La contracción de la enfermedad se debe generalmente a haberse bañado en aguas contaminadas o haber vadeado su corriente. Cuando los habitantes de una región endémica tienen que utilizar las aguas contaminadas de una corriente cercana para usos domésticos están expuestos constantemente



a la contracción de la enfermedad. Los casos más graves se dan con más frecuencia entre los jornaleros de las plantaciones de caña del sur que trabajan en el riego. Las lavanderas a las orillas de los ríos también alguna vez padecen la enfermedad.

6. Aunque la esquistosomiasis se padece con más frecuencia por las clases humildes, pues tienen mayores oportunidades de contagio, no quedan exentos de ella las clases acomodadas; los niños de estas últimas, sobre todo, contraen la enfermedad en el baño.

7. La edad en que más corrientemente suele darse la contaminación depende en gran parte de la distancia a que estén los hogares del foco de infección. En un grupo de sujetos que habitaban cerca de una corriente de agua contaminada la infestación era general en los niños de 7 años de edad; en otro grupo más alejado del foco, las infestaciones no fueron en gran número sino en los niños de 10 años. Encontramos óvulos de esquistosoma en dos infantes, uno de tres años y medio y otro de dos años. Un sólo caso no había tenido ocasiones de contagio hasta después de cumplir 45 años.

8. En nuestra opinión la esquistosomiasis en la Isla de Puerto Rico va cada vez en aumento, progresando su morbilidad lentamente. La parte noreste de la Isla que hoy día está indemne, puede convertirse en una zona endémica, a menos que lo impidan ciertos factores hoy día desconocidos. En esta región hay gran abundancia de *Helisomas* en las ciénagas calizas, una de las cuales está rodeada de viviendas y a ella van a parar las deyecciones humanas. Los caracoles han invadido los canales de riego de esta región, multiplicándose enormemente. Parece, pues, inevitable la propagación de la esquistosomiasis en estos sitios.

#### EXPRESIÓN DE GRACIAS

En la preparación de este trabajo hemos recibido la desinteresada ayuda de muchas personas, a todas las cuales quisiéramos expresar nuestro más cordial agradecimiento, pero, ante la imposibilidad de hacerlo en detalle, enumeraremos brevemente las entidades que más nos distinguieron y las personas que nos brindaron su amistosa cooperación.

Los empleados del Departamento de Sanidad Insular y



del Departamento de Educación nos consiguieron los especímenes fecales merced a los cuales pudimos diagnosticar y descubrir las zonas infectadas.

El doctor Bonelli de Guayama ha cooperado infatigablemente con nosotros durante varios años y lo mismo sus compañeros médicos de la ciudad.

Las Centrales Aguirre y Guánica nos prestaron toda la ayuda requerida para nuestra investigación.

Al señor J. Janer, auxiliar de la Escuela de Medicina Tropical, así como sus antecesores, el Dr. R. A. Marín y el Sr. Oliver González les cabe no pequeña parte en la preparación de este trabajo.

Vaya a todos nuestra consideración más distinguida y nuestro profundo aprecio.

*R. L. trad.*