

ESTUDIO SOBRE EL CONTROL DEL PARASITISMO INTESTINAL EN PUERTO RICO DURANTE UN PERIODO DE CINCO AÑOS Y MEDIO *

POR GEORGE W. BACHMAN, RAFAEL RODRÍGUEZ MOLINA, W. A. HOFFMAN y
JOSÉ OLIVER GONÁLEZ

*Del Departamento de Zoología Médica de la Escuela de Medicina Tropical
de Puerto Rico.*

Este estudio comprende una minuciosa investigación epidemiológica que duró cinco años y medio, sobre el control del parasitismo intestinal en un grupo de labradores en una finca agrícola situada en una llanura en el distrito de El Dorado en la costa norte de la Isla de Puerto Rico. Al mismo tiempo que esta investigación, y en relación con ella, se trató de determinar la hipersensibilidad de estos campesinos ante las sustancias protéicas de origen helmíntico, antes y después de instituir el tratamiento antihelmíntico¹. La publicación de estos trabajos creemos es de cierto valor para la sanidad pública.

Los métodos seguidos para acopiar los datos que aquí presentamos fueron, poco más o menos, los mismos que utilizó Hill² al investigar la infestación uncinariásica en un área saneada de esta misma isla, y hemos hecho uso del procedimiento de Stoll³ para el recuento ovular, tal como fué empleado por Cort, Riley y Payne⁴, investigando la uncinariasis en este mismo país. Para comprobar los efectos de los medicamentos, después de quince días de tratar los enfermos y de haber observado un recuento negativo por el método de Stoll, utilizamos el de flotación de Willis.

La finca agrícola en que hicimos nuestra labor pertenecía a un médico norteamericano, que además de proporcionar a sus obreros domicilios higiénicos cuidaba personalmente de sus dolencias. Después que falleció el médico, aunque se continuó la vigilancia sanitaria de las viviendas de los obreros durante todo el tiempo, no se les administró a éstos ningún tratamiento médico para las enfermedades parasitarias. Los ciento ochenticiocho sujetos que componían el grupo de obre-

* Recibido en Redacción el 2 de abril de 1937.

ros, todos pertenecían al tipo corriente, dinámico, entre los campesinos puertorriqueños, y se les puede considerar como residentes permanentes de aquella comunidad, en la que cada familia ocupaba una casa independiente, construída de madera, más o menos sólida, y todas con su correspondiente letrina. El terreno en que estaban asentadas era de arcilla arenosa, y toda la finca estaba plantada de palmas de coco, toronjales, bosque virgen, grandes árboles copudos, a más de algunos plátanos y arbustos en las cercanías de las viviendas. Estas estaban desparramadas por toda la finca, bastante separadas unas de otras. Indudablemente, las condiciones topográficas parecían las más a propósito para el desarrollo de los parásitos intestinales.

Durante los años que empleamos practicando nuestras observaciones, la precipitación pluvial más baja durante el año fué de 42.65 pulgadas y la más alta de 76.47. La precipitación mensual más baja fué en el mes de marzo de 1932—0.72 pulgada—y la más elevada tuvo lugar en el mes de septiembre del año anterior: 11.53 pulgadas. Según los datos computados en las tablas, la lluvia que cayó en cada semestre fué excesivamente abundante en el segundo año de nuestras observaciones. La precipitación en total llegó a 44.5 pulgadas, con una media de 66.39 pulgadas durante los cuatro años. No hemos podido, sin embargo, encontrar relación alguna entre las variaciones de la lluvia en las distintas épocas y la cantidad de precipitación pluvial.

Lo primero que nos propusimos investigar en este trabajo fué las condiciones en que vivían estos campesinos, haciendo una historia clínica de cada uno y una exploración física general, comprendidos los exámenes microscópicos de sangre y determinación de parásitos de malaria. El cuarentinueve por ciento del total de individuos tenía un aspecto anémico, con palidez evidente de la piel y las mucosas, lo que acompañado de hiponutrición y escaso desarrollo físico, era más abundante entre los grupos de sujetos cuyas edades oscilaban entre los diez y los catorce años y entre los quince y diecinueve, correspondiendo a estos mismos grupos los índices más elevados de infestación parasitaria.

El once por ciento presentaba signos clínicos de alguna enfermedad crónica, tales como tuberculosis pulmonar, úlceras varicosas, esprú, metrorragias, menorragias. . . . En

los sujetos en estas condiciones no se trató de determinar el índice hemoglobínico.

El dos y medio por ciento de todo el grupo poblacional padecía de anorexia, malestar epigástrico, eructos frecuentes y dolor abdominal, pero estos diversos trastornos gastro-intestinales no tenían relación con el alto índice de infestación ascaridiana que encontramos entre los niños, muchos de los cuales habían expulsado lombrices por la boca y por el recto, no pudiendo, pues, corroborar el aserto de Keller, Casparis y Leathers⁵, que señalan el malestar abdominal como el signo de más relieve en las ascaridiasis de la infancia.

En ninguno de los casos estudiados pudimos comprobar historia clínica de disentería, con deposiciones mucosas y sanguinolentas.

Entre los ciento ochentiocho sujetos, solamente el cuarenticinco por ciento no había padecido recientemente de alguna enfermedad, encontrándose bien, con aspecto saludable y normal.

Como dato interesante hemos de mencionar que en una familia compuesta de nueve miembros había ocho que padecían ataques periódicos de asma bronquial, cuyos síntomas mejoraron rápidamente después que se les trató la intensa infestación helmíntica que padecían. El promedio más alto de huevos de ascaris por gramo de excreta que encontramos en este grupo fué en un muchacho de diez años, en el cual se contaron hasta 185,150 huevos; el promedio más bajo fué también en otro niño de ocho años, en el que aparecieron 40,750. En un niño de año y medio se pudieron contar 79,150 huevecillos por gramo de excreta. Stewart⁶ menciona un estado patológico que se conoce en Guam con el nombre de "asma ascaridiana", causa frecuente de muerte en aquel país. Cort⁷, Ransom⁸ y Goldschmidt⁹ mencionan también el asma entre los individuos sensibles a la ascaridiasis.

Al practicar la determinación del índice hemoglobínico nos encontramos con que ciento veintiún sujetos padecían cierto grado de anemia (inferior al 70%), o sea, el 68 por ciento entre todo el grupo poblacional. El índice medio hemoglobínico fué de 61.7 por ciento; 45 por ciento el más bajo y 94 por ciento el más alto. Un índice hemoglobínico inferior al 70 por ciento se dió en el 90 por ciento del grupo de edades de 0 a 4 años, en el 83 por ciento del grupo de

4-9, en el 87 por ciento del grupo de 10-14, en el 77 por ciento del grupo de 15-19 y en el 40 por ciento del grupo de 20 o más años de edad. El alto porcentaje de anemia entre los niños de menos de cinco años de edad parece indicar que se debe más bien a una deficiencia alimenticia que a la infestación parasitaria, pero es lo cierto que en este grupo de edades es donde las ascaridiasis fueron más frecuentes.*

En esta región de la isla el paludismo es una enfermedad endémica, por lo cual practicamos 164 exámenes de sangre--frotis--de los que resultaron 5.4 por ciento positivos de plasmodio. Al palpar la región esplénica en 188 sujetos, encontramos un 8.5 por ciento con hipertrofia del bazo.

Para poder comprobar el índice parasitario de todo el grupo poblacional llevamos a cabo ocho exámenes coprológicos de cada individuo en el curso de los cinco años y medio que duró nuestra investigación. Entre 151 casos examinados antes de instituir el tratamiento, encontramos 61 por ciento con ascaris; 77 por ciento con uncinarias, y 81 por ciento con triquiuros. La cifra media de huevecillos de ascaris que pudimos contar por cada gramo de excreta fué de 25,316; de uncinaria, 6,787, y de triquiuros 2,112. El recuento ovular fué variable en los distintos sujetos, oscilando los huevecillos de ascaris desde 50 hasta 397,000; los de uncinaria, entre 50 y 61,600, y los de triquiuros entre 50 y 289,000 por gramo de excreta. El 49 por ciento de todos los casos examinados estaba parasitado con estas tres especies verminosas.

Al comparar nuestros recuentos ovulares con los que llevó a cabo Nair³⁰ en otra región de Puerto Rico (Salinas), situada en la costa sur, donde la precipitación pluvial es muy escasa, las cifras obtenidas por nosotros son mucho más elevadas. Las infestaciones uncinariásicas observadas por este autor alcanzan solamente el 4.6 por ciento y las ascaridianas el 44.6 por ciento. La cifra media en los recuentos de óvulos de uncinaria por gramo de excreta es muy baja, en cambio, la de ascaris se eleva a 19,200 huevecillos por gramo. La infestación que más abunda en las investigaciones de Nair es la de triquiuros que llegó al 73 por ciento en todo el grupo poblacional por él estudiado, obteniendo una cifra media en

* Utilizamos en las determinaciones de hemoglobina el hematómetro modificado por Sahli (14.5 gm. = 100%) e investigamos los parásitos de malaria en películas finas sobre portaobjetos.

los recuentos ovulares de 4,500 huevecillos por gramo de heces fecales. En las regiones montañosas de la isla, dedicadas al cultivo de café, Cort, Riley y Payne⁴ han obtenido un promedio de huevos de uncinaria por gramo de 7,740, cifra que se aproxima a la obtenida por nosotros en esta investigación. En la primera investigación emprendida por Hill¹¹ el año 1922, en una llanura costera del norte del país, obtuvo un porcentaje de casos positivos de uncinaria de 89.2, con un promedio ovular de 2,820, el cual es mucho más bajo que el nuestro.

Polución del terreno.—Al mismo tiempo que practicábamos estas investigaciones, el Dr. Svasti Daengsvang¹² llevaba a cabo el estudio de la infestación del terreno con excreta de enfermos uncinariásicos, terminando un mes después de haber comenzado nosotros con nuestro primer recuento ovular que hicimos en el mes de marzo de 1930. De cuarenta muestras de tierra recogidas en los alrededores de veinte viviendas, resultaron veinte positivas conteniendo larvas de uncinaria. Entre otras veinte muestras recogidas al azar en la vecindad de otras tantas viviendas, aparecieron once positivas. Tomáronse también muestras para examen en las cercanías de las plantaciones de caña de azúcar, pudiéndose comprobar que la infestación de la tierra con larvas de uncinaria estaba bastante diseminada.

En cooperación con uno de nosotros, el Dr. P. G. Unnithan* investigó la infestación del suelo con larvas de ascaris, averiguándose que ésta era mayor en la proximidad de las viviendas, en los alrededores de las letrinas y en el terreno de la vecindad de las casas. Encontráronse asimismo huevos de ascaris y triquiuros en la basura barrida en el piso de las casas, en el negro de las uñas de los niños y en el agua de bebida. El patio de la escuela rural y sus alrededores próximos estaban, en cambio, bastante limpios y exentos de huevos de estos parásitos.

Por lo que dejamos dicho, podrá formarse una ligera idea de las condiciones sociales y económicas en que vivían estas familias de jornaleros agrícolas antes de comenzar la hospitalización de los parasitados y el tratamiento médico consiguiente. Una vez terminado el trabajo preliminar médico-

* No se ha publicado aún esta investigación.

social y la investigación del parasitismo intestinal, concentramos todos nuestros esfuerzos en lograr el control de este último, poniendo en práctica el siguiente plan:

1. Tratamiento y hospitalización de todos los casos padeciendo de infestaciones parasitarias intestinales o hemáticas.

2. Instituir una campaña educativa y sanitaria por medio de charlas sobre higiene individual y doméstica, exhibición de películas instructivas y demostraciones prácticas sobre la manera de evitar las infestaciones de parásitos.

3. Visita domiciliaria por investigadores sociales.

4. Comprobación periódica del índice parasitario en la población.

Instalóse un hospitalillo-consultorio para hospitalización temporal y tratamiento, con capacidad para doce enfermos, provisto de laboratorio, cocinas y habitaciones para los médicos y técnicos. Tratáronse aquí 151 casos, de los cuales 113 estuvieron hospitalizados prestándoseles atención médica hasta su completa curación, o sea, cuando los exámenes coprológicos eran negativos tres o cuatro veces seguidas.* Mientras el enfermo estaba hospitalizado se le instruía sobre la manera de evitar que se volviera a infestar.

Transcurridas dos semanas después del tratamiento, tomábase nuevas muestras de heces para examen. Veinticuatro casos eran aún positivos y hubo que repetirles el tratamiento. El porcentaje de infestaciones uncinariásicas disminuyó del 77 al 7 por ciento; las de ascaris, del 61 al 4 por ciento; y

* El tratamiento de los enfermos estuvo a cargo de los doctores Svasti Daengsvang y P. Unnithan, estudiantes de la Escuela de Higiene y Sanidad Pública de la Universidad de Johns Hopkins, y del Dr. Rafael Rodríguez Molina del Departamento de Zoología Médica de nuestra Escuela. Ingresaban los enfermos por la tarde y a la mañana siguiente se les administraba, antes del desayuno, una mezcla de tetracloruro de carbono (2.2 cc.) y aceite de quenopodio (0.8 cc.) A los adultos de más de 15 años se les daban 3 cc. de esta mezcla junto con café puro, frío, pues el extracto concentrado de café disimulaba bastante bien el sabor del tetracloruro y del quenopodio. En los niños menores de quince años se administraba la mezcla a las dosis siguientes, según la edad:

A los de 3 años—0.6 cc.	A los de 9 años—1.8 cc.
A los de 4 años—0.8 cc.	A los de 10 años—2.0 cc.
A los de 5 años—1.0 cc.	A los de 11 años—2.2 cc.
A los de 6 años—1.2 cc.	A los de 12 años—2.4 cc.
A los de 7 años—1.4 cc.	A los de 13 años—2.6 cc.
A los de 8 años—1.6 cc.	A los de 14 años—2.8 cc.

A los de más de 15 años se les daba 3.0 cc.

Una o dos horas después de ingerida la mezcla, se administraba una solución saturada de sulfato de sodio. A la mayoría de los enfermos se les daba otro purgante a la mañana del segundo día, lo cual resultó excelente a juzgar por el número de vermes expulsados. Este método de medicación se empleó en todos los enfermos.

las de triquiuros, del 81 al 33 por ciento. Los recuentos ovulares en los distintos grupos de edades fueron como sigue:

Edad	Infestación	
	Uncinariásica (Promedio)	Ascaridiana (Promedio)
De 0- 4	23	17
5- 9	85	17
10-14	136	14
15-19	287	4
20-39	242	7
40-49	217	10
De más de 50 años	73	4

Nueve meses después del primer tratamiento practicamos un segundo recuento ovular en todos los sujetos: 61 resultaron positivos, con uncinarias, ascaris o triquiuros, y hubo que tratarles otra vez. Dos semanas después de este último tratamiento hubo 12 casos entre los 61 que todavía albergaban huevos de uncinaria, de ascaris, o de ambos, y hubo que tratarlos nuevamente. Parece existir una relación perfecta entre el grado de limpieza de la vivienda y las infestaciones parasitarias de los que en ella habitan. Las casas que clasificábamos con la letra "C" eran en las que encontrábamos gente con el índice parasitario más alto. En las marcadas con la letra "A" no se encontraba ningún caso infestado.* Después del segundo tratamiento no hubo necesidad de continuar la medicación excepto en tres niños intensamente parasitados (los tres residían en viviendas de la clase "C"), que necesitaron atención médica.

La inspección médico-social se continuó sin interrupción durante año y medio, suspendióse dos años y se recomenzó otra vez al cabo de un año de terminar el experimento. Mientras se hacía la inspección las inspectoras sociales vivían en la finca impartiendo enseñanza sanitaria en los hogares, poniendo especial interés en todo lo referente a higiene personal y doméstica, cuidados a la infancia y profilaxia contra las enfermedades parasitarias. Se desarrolló un programa

* La investigadora social clasificaba con la letra "A" las viviendas limpias y bien arregladas; y con "B" y "C" las sucias y mal puestas. Esta parte de la labor de investigación pudo verificarse gracias a la ayuda prestada por el Departamento de Educación de Puerto Rico y por la División de Servicio Social de la P.R.E.R.A. (*Puerto Rico Emergency Relief Administration*) que asignó a las señoritas Blanca Canales y Amparo Silva para este trabajo. Todo el servicio social estuvo primero organizado e inspeccionado por la señorita Amy Tapping, inspectora social de la oficina del Gobernador, y más tarde dirigido personalmente por la señora Dorothy Bourne, inspectora social consultante de la P.R.E.R.A.

general sanitario, se organizaron *clubs* infantiles y se estableció un sistema dietético para todos los habitantes de la finca.

Reinfestaciones según la edad.—En la gráfica I* puede verse el primer grupo de infestaciones correspondiente a niños de 0-4 años de edad, con el recuento ovular siguiente: 54 por ciento de huevos de ascaris, 43 por ciento, de uncinaria y 65 por ciento, de triquiuros. Tras el segundo tratamiento el recuento de huevos de ascaris descendió a 4 por ciento; sin embargo, a pesar de mantener una estricta vigilancia, la ascariasis aumentó lentamente hasta llegar al 92 por ciento al cabo de cuarentinueve meses de comenzar el experimento, o sea, treinticinco meses después del segundo tratamiento.

La infestación uncinariásica disminuyó tras el segundo tratamiento llegando a 0.6 por ciento, pero aumentó otra vez con rapidez hasta 86 por ciento al cabo de unos cincuenta y cinco meses de empezar el experimento. Durante el mes sesentiuno, descendió la infestación de ascaris a 17 por ciento, la de uncinaria a 24 por ciento y a 8 por ciento la de triquiuros, aumentando después el grado de infestación durante los seis meses siguientes. En los niños de cuatro a nueve años las infestaciones van siendo más frecuentes, lo que probablemente se debe a que según crecen tienen más ocasión de ponerse en contacto con los parajes de terreno contaminado dentro de la finca. Aunque las infestaciones son muy numerosas en el grupo de cinco y cuatro años y medio de edad, el cómputo parasitario total—cómputo de Stoll—era considerablemente inferior.

La gráfica II demuestra que la frecuencia del parasitismo en el grupo de 5 a 9 años es semejante al del grupo anterior. Con el segundo tratamiento disminuye .6 por ciento la infestación inicial de ascaris y uncinaria. No obstante lo cual, en el mes cincuenticinco del experimento, o sea, cuarentiún meses después del segundo tratamiento, los huevecillos de ascaris aumentan hasta 88 por ciento, los de uncinaria llegan al 81 por ciento y los de triquiuros alcanzan el 100 por ciento. Igual que en el grupo anterior, de 0-4 años, disminuye la frecuencia de ascaris y uncinaria un 20 por ciento y 14 por ciento la de triquiuros durante los seis meses que siguen;

* Todas las gráficas a que hagamos referencia en este artículo están en la edición inglesa.

aumenta levemente antes de terminar el experimento hasta que la frecuencia llega a ser aproximadamente igual que antes de instituir el tratamiento.

En la gráfica III aparece el grupo de 10 a 14 años de edad, en el cual la frecuencia de uncinariasis es de 90 por ciento y la de ascaridiasis 74 por ciento, reducidas a 0 por ciento después del segundo tratamiento. Las triquiurias nunca pasaron del 70 por ciento en todo el grupo. Las ascaridiasis y uncinariasis aumentaron en número hasta el 39 y el 21 por ciento, respectivamente, dentro de los doce meses siguientes al segundo tratamiento, y después se mantuvieron, poco más o menos, dentro de los mismos límites. Después de este tiempo, o sea, once meses más tarde, aumenta rápidamente la frecuencia de las ascaridiasis, y las uncinariasis alcanzan el 68 por ciento. En los otros grupos de edades de individuos más jóvenes, el descenso de la infestación tiene lugar generalmente en el mes sesentiuno, elevándose durante el último semestre.

En la gráfica IV aparece el grupo de 15-19 años de edad. Aquí la infestación uncinariásica es de 100 por ciento y la ascaridiásica de 64 por ciento. Ambas infestaciones descienden a 0 por ciento dos semanas después de instituido el tratamiento; sin embargo, aumentan un 8 por ciento las uncinariasis antes del segundo tratamiento, descendiendo tras él a 0 por ciento. No se observa aumento en el número de uncinariasis ni ascaridiasis en los doce meses siguientes, produciéndose entonces una elevación notable.

Solamente la uncinariasis experimentó un alza de 75 por ciento en el mes cuarentinueve del experimento, y un descenso marcado de 28 por ciento hacia el mes sesentiuno, con un alza posterior a 75 por ciento al terminar el experimento. Las ascaridiasis aumentaron hasta 50 por ciento hacia el mes treintiocho, o sea, veinticuatro meses después del segundo tratamiento, manteniéndose así durante los once meses siguientes, descienden al 13 por ciento hacia el mes sesentiuno, pero vuelven a aumentar al 25 por ciento al terminar la experimentación. Las triquiurias descienden al 40 por ciento doce meses después del primer tratamiento, aumentan en número bruscamente hasta el 100 por ciento entre los meses cincuenticinco y sesentiuno, después de haber comenzado el experimento, descendiendo a 88 por ciento al terminar.

La gráfica V presenta el aumento gradual del número de infestaciones uncinariásicas y ascaridiásicas a partir del comienzo (72 y 37 por ciento, respectivamente) durante los doce meses que siguen al segundo tratamiento, en el grupo de 20 a 39 años. El descenso regular y corriente tiene lugar en el mes sesentiuno del experimento, igual que en todos los grupos de edades que hemos expuesto antes, y llega hasta el 24 por ciento, lo mismo en la uncinariasis que en la ascaridiasis. Al terminar el experimento asciende la uncinariasis a 47 por ciento, y a 31 por ciento la ascaridiasis. Las triquiurias fluctúan entre 39 y 88 por ciento durante todo el tiempo que duran nuestras observaciones.

La gráfica VI es algo semejante a la núm. IV en lo que se refiere a la frecuencia de la uncinariasis en el grupo de 40 a 49 años de edad, pues de 100 por ciento, al comenzar el experimento, se queda reducida a 0 por ciento después del segundo tratamiento, permaneciendo bastante reducida durante los cinco años y medio. Asciende, no obstante, en el último semestre hasta 36 por ciento. Con la ascaridiasis pasa algo parecido. La infestación inicial de todo el grupo es de 66 por ciento, descendiendo a 0 por ciento y elevándose finalmente a 25 por ciento. La triquiurias, que es de 77 por ciento al comenzar, baja a 20 por ciento en el curso del primer año; se eleva a 84 por ciento al año siguiente y se queda en 66 por ciento durante todo el resto del tiempo.

La gráfica VII muestra lo que ocurre en el grupo de 50 años o más. En estos sujetos era de esperarse que el número de parasitados fuera el menor de todos los grupos después de instituir la medicación antiuncinariásica, pero resulta que la uncinariasis aumentó a 33 por ciento según progresa el experimento. Al comienzo, la uncinariasis tiene una frecuencia de 100 por ciento y se reduce a 0 por ciento después del segundo tratamiento. La ascaridiasis es, al comienzo, de 70 por ciento y desciende a 0 por ciento, ascendiendo a 22 por ciento tras nueve meses del primer tratamiento, pero vuelve a descender a 0 por ciento tras el segundo. Al cabo de veintiséis meses hay un aumento de 40 por ciento, que desciende a 0 por ciento en el curso del mes veintiocho, permanece negativa hasta el mes sesentiuno en que vuelve a subir a cerca de 20 por ciento.

La gráfica VIII presenta la curva de frecuencia en los recuentos ovulares en todos los grupos de edades infestados de uncinariasis. En la primera investigación preliminar que verificamos en marzo de 1930, entre todo el grupo poblacional había un 77 por ciento de uncinariásicos. Al cabo de un año de intenso servicio de asistencia médico-social este porcentaje se redujo a 0.6 por ciento, a pesar que en algunos grupos de edades la infestación uncinariásica llegaba al 100 por ciento. No obstante la cuidadosa inspección, vigilancia sanitaria y de la persistente campaña de asistencia social, el número de infestados se elevó a 15 por ciento al cabo de treintiocho meses. Durante los diecisiete meses siguientes continuó elevándose hasta 63 por ciento, descendiendo bruscamente esta cifra en el semestre siguiente, y volviendo a elevarse a 68 por ciento al terminar el experimento—transcurridos cinco años y medio— o sea, 9 por ciento menos que al iniciarse la investigación preliminar.

El promedio de huevecillos, que podemos considerar como índice del parasitismo total, era de 6,787 al comienzo del experimento, pero descendió a 605 huevos por gramo de excreta a eso de los cuarentinueve meses. Esta baja coincide siempre con la época en que las investigadoras sociales están verificando sus visitas periódicas de asistencia e instrucción sanitaria, pero después que parten el número de huevecillos en los recuentos aumenta con rapidez, llegando a 4,840 por gramo de heces fecales. Cuando terminamos nuestras experimentaciones el número de huevos en los recuentos era de 5,029: una diferencia de menos de 1,758 que cuando iniciamos nuestros trabajos. El parasitismo total de la población resultó al final tan grande como en el comienzo de este estudio.

Asegura Smillie¹³ que la infestación en conjunto puede volver a su antiguo nivel al cabo de diez años en ciertos territorios parcial e imperfectamente saneados. Sweet¹⁴ asegura que, según lo que ha observado en un área territorial parcialmente saneada, cuando solamente se hace el tratamiento médico de los enfermos bastan ocho años para que la uncinariasis se extienda y ocupe el mismo rango que antes de tratar la población. Según las observaciones de Hill² en Puerto Rico, la infestación alcanza un 60 por ciento de la cifra que ocupaba antes de instituir el tratamiento mé-

dico en una aldea no saneada circundada por un área territorial tampoco saneada, y que, dentro de los límites territoriales de la aldea estudiada por él, el progreso de la infestación fué más rápido, a pesar de la campaña sanitaria y educacional emprendida.

Tras los dos primeros años de administrar el segundo tratamiento, cuando la campaña educativa y sanitaria estaban dando resultado, la infestación de la población, en general, se mantuvo bastante moderada: 16 por ciento. Sin embargo, después de treintiocho meses de haber iniciado nuestros trabajos, aumentaron velozmente las infestaciones en el curso de un año, así como también creció con rapidez el parasitismo total en la población.

El hecho de que los grupos más jóvenes de sujetos fueran los primeros en que apareciesen las infestaciones más intensas parecía indicar que los focos de contaminación parasitaria deberían estar situados en las cercanías de las viviendas, en los cañaverales próximos. Las observaciones de Daengsvang¹² y Unnithan sobre contaminación del suelo con larvas de parásitos intestinales, indican que las áreas de terreno más contaminadas se encuentran junto a las moradas y en los alrededores de las letrinas, lo cual favorece la reinfestación de los niños. Indudablemente, las medidas higiénicas y sanitarias son más difíciles de aplicar entre la población infantil, y no se puede confiar en que los menores de cinco años comprendan la importancia que tiene el uso de la letrina para satisfacer las necesidades corporales. Hill² ha observado también que la falta de letrinas para uso de los obreros agrícolas es lo que más contribuye a la diseminación de la uncinariasis entre los campesinos. El jornalero generalmente ejerce su oficio a distancia de su propia vivienda y no se le puede exigir que se traslade a ella cada vez que necesite defecar. Esta situación es, indudablemente, lo que más ha contribuído al aumento del número de casos de uncinariasis, aún cuando los hogares estén provistos de letrinas para uso de sus moradores.

Otro factor que quizás explique el rápido aumento de la uncinariasis entre los jornaleros, es la relación social que puedan tener los que viven en un paraje saneado con los de otros sitios sin sanear. Limítrofe con la finca donde practicamos nuestras observaciones existía otra de caña de

azúcar, donde había empleados, en las labores de cultivo, 221 jornaleros, la mayoría temporeros, los cuales solamente contaban con unas pocas letrinas para su uso. En este grupo de sujetos la infestación uncinárica alcanzaba el 89 por ciento, la ascaridiana, 48 por ciento y la de triquiuros, 81 por ciento, con una media de recuento ovular de 8,140, 21,567 y 3,018 por gramo de heces fecales, respectivamente. Se les administró a todos estos sujetos la medicación antihelmíntica y se les instruyó sobre profilaxia contra la reinfestación, en la misma forma que a los sujetos que teníamos bajo estudio. Como quiera que muchos de los primeros no residían permanentemente en la finca vecina resultó muy difícil proteger contra las infestaciones a los segundos.

Si estudiamos detenidamente las tablas anteriores se observará que la precipitación pluvial durante el año influye mucho sobre la diseminación del parasitismo. Según dice Chandler¹⁵, en la India "las localidades cuya precipitación pluvial oscila de 30 a 40 pulgadas durante el año, sin que nunca la lluvia pase de 7 u 8 pulgadas en cada mes, el número de infestaciones uncinariásicas no es de gran consideración; por el contrario, en regiones con igual precipitación anual, pero concentrada ésta en el espacio de dos meses de época lluviosa, de 12 a 15 pulgadas de agua, suelen ocurrir mayor número de casos de uncinariasis que en las localidades anteriores." En el término municipal de El Dorado llueve muy poco durante los meses de febrero y marzo, en que la precipitación alcanza, a veces, solamente .87 pulgadas. En los demás meses del año no sucede así, pero nunca la sequía dura mucho, ni es muy prolongada la estación lluviosa.

Los resultados obtenidos por Cort y sus colaboradores en Panamá¹⁶ son distintos a los de Chandler, lo que indica que habría que estudiar con más detenimiento las relaciones que puedan existir entre las variaciones periódicas de la lluvia y las de las infestaciones intestinales, antes de que se puedan deducir leyes precisas en este sentido.

En la gráfica IX se exponen comparativamente la frecuencia de las ascaridiasis y los resultados del recuento ovular. Las infestaciones ascaridianas disminuyeron de manera apreciable después del primer examen coprológico, en que llegaban al 61 por ciento, hasta descender al 7 por ciento al cabo de 14 meses. Aumentaron, no obstante, al 65 por ciento

al llegar a los 49 meses, a pesar de la campaña sanitaria que habíamos emprendido. Durante los 12 meses siguientes disminuye el porcentaje a 21 por ciento, pero vuelve a elevarse a 50 por ciento al final del experimento, o sea, solamente un 11 por ciento menos que al comenzar.

El recuento ovular varía enormemente durante los cinco años. En el vigésimo sexto mes del experimento pudimos observar la cantidad más grande de huevecillos por gramo de heces, 42,000, que se redujo a 16,797 en el curso de 12 meses, volviendo a aumentar gradualmente durante un período de 23 meses, subiendo a 27,450. Al término de nuestras observaciones la cantidad media de huevecillos por gramo se había reducido otra vez a 15,157, lo que constituye una diferencia de 10,159 en comparación con el primer recuento. Las lluvias más copiosas acaecieron ocho meses antes de que el recuento ovular llegase al máximum, pero no parecía existir cierta correlación entre el número de huevecillos y la precipitación pluvial hasta el último mes de observación en que el recuento volvió a elevarse nuevamente en proporción a la lluvia caída. Esto, en nuestra opinión, quizás sea una mera coincidencia, pero también pudiera estar relacionado con la propagación de las ascaridiasis en todo el grupo poblacional.

Hay varias explicaciones de este aumento de las reinfestaciones ascaridianas. Parece probable que las condiciones generales del medio ambiente, tales como la falta de luz solar, la vegetación y la lluvia en ciertos parajes, contribuyan a que se disemine la contaminación del suelo. Los huevos de *ascaris* son bastante resistentes y la temperatura óptima para su desarrollo es de unos 33° C. a una humedad de 80 o algo más. Brown,¹⁷ Caldwell y Caldwell¹⁸ y Otto¹⁹ han podido demostrar que los huevecillos de *ascaris* degeneran antes que se desarrolle el embrión, cuando se les calienta y deseca. La fluctuación de los recuentos ovulares en todos los años parece indicar que el parasitismo global de la población debe variar mucho dentro de un mismo año. Desaparecen los huevecillos rápidamente, pero aumentan en número fácilmente debido a las reinfestaciones que constantemente sufren los sujetos comprendidos en los grupos de edad inferior. El resultado del segundo tratamiento no prueba más que los niños son los que en mayor medida contaminan el suelo con sus deposiciones intestinales, a pesar de que exista suficiente número de le-

trinas. Aquellos grupos familiares en que el índice de infestación era más alto al comenzar nuestras observaciones, estaban asimismo tan intensamente infestados, por lo general, al término de nuestro estudio.

No obstante la creencia corriente de que la letrina es el medio mejor de control de las ascaridiasis, nosotros no hemos podido corroborar el aserto, pues todas las viviendas en la demarcación por nosotros estudiada estaban provistas de lugares excusados. Cort, Otto y Spindler²⁰ descubrieron, en unas investigaciones en Virginia, que el origen más frecuente de las infestaciones de ascaris partía de los niños más pequeños. Según lo observado por nosotros, la proporción mayor de ascaridiasis se da en el grupo de 0 a 19 años de edad, a partir de los cuales aumenta con cierta lentitud (véanse gráficas 1-8) sin pasar del 24 por ciento en todo el tiempo que duró la observación.

La gráfica X presenta la frecuencia de triquiuriasis y el resultado de los recuentos ovulares. Nunca pudimos disminuir la proporción de infestaciones menos del 55 por ciento de la proporción original, que era de 80 por ciento. El número fué bajo únicamente durante los primeros 12 meses, ascendiendo el nivel anterior en los 26 meses siguientes, para elevarse después rápidamente al 90 por ciento, cuya cifra se mantuvo estacionaria los 19 meses próximos. Al igual que en las ascaridiasis, el número de huevecillos de triquiuros por gramo de excremento se elevó a 9,830 allá por el vigésimo-sexto mes de empezar el experimento, la cifra más alta observada. Al año siguiente el número se redujo a 2,700, aproximadamente igual que al principio, pero vuelve a elevarse al máximo: 7,767. Al final hay un descenso notable, tras lo cual sube 5,334 sobre el recuento inicial. En otras palabras: el número de infestaciones y el parasitismo global llegan a ser al final de los cinco años y medio mayor que al comienzo.

La investigación epidemiológica y de los miembros de cada familia en la demarcación estudiada demuestran que, por lo pronto, allí el control del parasitismo intestinal de sus habitantes no depende de que existiesen o no letrinas ni de su estado de conservación, sino de la buena inspección sanitaria de las viviendas y de la higiene personal de sus moradores, de los hábitos higiénicos de la población infantil y de la manera de vivir en general, lo cual sólo se puede obtener con una in-

tensa campaña educativa que tienda a mejorar las normas sociales y el estado económico de las gentes. Para desarrollar un programa de esta naturaleza que pueda rendir buenos resultados habría que combinar la labor pedagógica con la de inspección social y sanitaria, especialmente en las zonas rurales de la Isla.

Resumen.—Por espacio de cinco años y medio se practicó un estudio socioepidemiológico de una parte central de una región de la costa noreste de Puerto Rico con objeto de determinar el modo de controlar el parasitismo intestinal entre sus habitantes. Durante ese tiempo practicáronse ocho exámenes coprológicos a toda la población y se administró el tratamiento antihelmíntico durante los dos primeros años de la investigación. Establecióse un servicio de investigación y ayuda social que, en estrecha colaboración con los autores de este estudio, desarrolló una campaña social y educativa que sirvió para enseñar a las gentes hábitos higiénicos por medio de conferencias, visitas domiciliarias, exhibición de películas, etc.

Quedó demostrado que ciertos factores topográficos tales como el estado del terreno, la vegetación y el clima influyen en la diseminación de las infestaciones intestinales.

Las infestaciones ascaridianas alcanzaron su nivel primitivo entre todos los habitantes después de terminada la investigación. Las reinfestaciones con ascaris se dieron en todos los grupos de edades, y con más intensidad en los grupos de 0 a 4 años y de 5 a 9.

La uncinariasis en esta región es tan intensa y tan abundante como en las plantaciones de café. Las reinfestaciones uncinariásicas ocurren en todos los grupos de edades, en menor número en los sujetos de 50 años. La intensidad de la infestación aumenta hasta tal punto que los sujetos más jóvenes llegan a estar tan parasitados como al comienzo de la investigación.

Aunque la región que estudiábamos era una zona saneada y aunque todas las viviendas tenían letrinas, estaba, no obstante, rodeada por áreas de terreno sin sanear y de caserío diseminado. Ello demuestra que cada sujeto, individualmente, contribuía a que la infestación se diseminase y se trasmitiese de unos sujetos a otros.

R. Lavandero, trad.