

LA QUININA PROFILACTICA

en el ferrocarril de Antioquia.

Por el doctor EMILIANO HENAO M. (de Medellín).

No siendo aún completamente unánime entre los prácticos de los climas tropicales el acuerdo sobre el valor de la profilaxis de la malaria por medio de la quinina, deben tomarse en consideración, al hacer un estudio sobre la materia, las circunstancias topográficas y climatéricas de la región en que se opera, así como las de la frecuencia, calidad y dosis del específico administrado. No es comparable la administración diaria del profiláctico a dosis pequeña con la administración semanal a dosis maciza, ni con su ingestión en días alternados a dosis media, así como no son comparables los efectos de unas mismas dosis en climas de infección intensa y de infección media.

El presente estudio se refiere a la zona del ferrocarril de Antioquia, en una extensión de 109 kilómetros. En esa zona, situada entre los 6 y 7 grados de latitud norte, hay que sostener lucha continua vital y económica con las endemias de la zona tórrida; con todas sus causas propagadoras entre los habitantes de la región, y con hábitos y prejuicios arraigados hondamente por largos años de ignorancia y de incuria.

Comienza la lucha en el ferrocarril desde las orillas del río Magdalena, en Puerto Berrío, a 130 metros sobre el nivel del mar. La vía férrea atraviesa el valle sobre terraplén artificial, casi a nivel, circundado por aguas más o menos detenidas e inñundado en las crecientes del invierno, para llegar a la estación Malena, kilómetro 13, que sólo tiene 12 metros de altura sobre Puerto Berrío. En esa vasta planicie corre la quebrada de Malena, superficial y sinuosa, derramándose en extensas ciénagas y sosteniendo grandes superficies enlagnadas o pantanosas antes de desembocar al Magdalena, a algunos kilómetros más abajo de Puerto Berrío. Dejando la llanura, la línea empieza a empinarse con más rapidez desde el kilómetro 15, siguiendo la vecindad inmediata de la quebrada mencionada, y pasando por llenos artificiales en Las Camelias, Cristalina, Sabaletas, Soledad, La Cabaña, Virginias, etc., para subir a la estación de Pavas, kilómetro 47, a 655 metros sobre el nivel del mar. De Pavas desciende al valle del río Nus, cuyo curso no vuelve a abandonar. En el valle del Nus pasa por Caracolí, Gallinazo, San José, Providencia y San Jorge, y llega a Sofía, kilómetro 103, principio de la cordillera de La Quebra, cuyo pie faldea hasta Cisneros, kilómetro 109, a 1,055 metros de altura sobre el mar, y en donde termina la división del Nus, que es el objeto del presente estudio.

En todo este trayecto de diversas alturas la vía férrea establece naturalmente dos regiones distintas en el clima cálido de su zona: la parte baja, de Pavas a Puerto Berrío, en la cual debe

tenerse en cuenta la planicie inundable, encenagada y pantanosa, y la parte alta, que sigue el curso del río Nus.

Siendo la temperatura ambiente y la cantidad de las aguas pluviales elementos tan importantes en el establecimiento de los climas, no parece inoportuno dar algunos datos sobre las principales estaciones del ferrocarril para que el conocimiento del terreno en que se opera sirva de base y punto de partida.

Puerto Berrío, kilómetro 1, a 130 metros sobre el nivel del mar, está situado a orillas del río Magdalena, en terreno gredoso e impermeable, a $6^{\circ}29'17''$ de latitud N. y $0^{\circ}18'50''$ de longitud O. del meridiano de Bogotá. Su temperatura media, hecha abstracción de factores modificadores como el techo metálico de todos sus edificios, es de 28° del centígrado, con variaciones nocturnas de $8^{\circ}6$. Se hace muy sensible esta temperatura con la considerable humedad atmosférica producida por la evaporación en la superficie del río y en la de las lagunas que rodean a la población. Estas lagunas, de considerable extensión, son sostenidas por filtraderos que han servido hasta ahora de lavaderos, y por las aguas lluvias. En las crecientes del río la población se inunda y las lagunas rebosan. Los vientos, en lo general vespertinos, soplan del Norte y pasan por encima de la población, que tiene sus calles situadas oblicuamente respecto a la dirección de ellos. Los huracanes son frecuentes en cierta parte del año, y algunas veces tan peligrosos por lo violentos y repentinos, que no pocas ocasiones han destechado habitaciones y

aun derribado edificios. La cantidad de lluvia del año 1916 fue de 2,931 milímetros, y de 1,799 milímetros en el año anterior. En este último número no están comprendidas las lluvias de enero y febrero, en que no se recogieron datos.

Malena, kilómetro 13, a 142 metros sobre el nivel del mar, es un pequeño grupo de casas situado a orillas de la quebrada de Malena y rodeado de ciénagas y terrenos enlagueados en grande extensión. Sus condiciones climatéricas generales son las mismas de Puerto Berrío.

San Rafael, kilómetro 54, es el punto en donde la Empresa tiene su hospital. Está situado a 635 metros sobre el nivel del mar y a unos 40 sobre el de la línea, cuya altura exacta en el poste del kilómetro 54 es de 595 metros. El lugar es una pequeña meseta de una vertiente bastante abrupta de la montaña. La temperatura media es de 25° centígrados, con variaciones nocturnas de 4°5. Reinan en la mayor parte del año los vientos de Sudeste, y hay muy frecuentes y violentos huracanes y tempestades. En su vecindad inmediata hacia el Sur queda la boca del extenso cañón del río Socorro, de empinadas faldas en su desembocadura en el Nus. La lluvia anual en 1916 fue de 2,883 milímetros; en 1915 había sido de 1,998 milímetros, sin contar las de enero y febrero. El terreno es generalmente seco porque su inclinación lo drena.

Caracolí, kilómetro 58, está a 644 metros sobre el nivel del mar. Causa muy buena impresión desde dos kilómetros más adelante el risueño aspecto de sus campos en un vallecito de pequeñas colinas redondeadas y tapizadas de grama,

por en medio de las cuales, ciñendo la población, corre la quebrada de Caracolí. Pero al llegar produce mala impresión la aglomeración de sus casas de madera y cinc en el estrecho filo de una pequeña cuchilla, las cuales dejan a la vista sólo su parte de atrás, sostenida y elevada en pilotes de madera. La temperatura media es de 26° del centígrado. El terreno es húmedo. La cantidad de lluvias es como en San Rafael, que sólo dista 4 kilómetros.

San José, kilómetro 75, a 817 metros de altura sobre el mar, cercana a una extensa abra de muchas aguas corrientes y muchas más estancadas, está sobre terreno arcilloso impermeable. Al frente de la estación, al otro lado del Nus, corre sobre terrenos bajos y gredosos la quebrada de Dolores, de bastante caudal, la que al ser represada en las frecuentes crecientes del Nus, inunda la amplia vega en mucha extensión. Lo mismo sucede con la quebrada de San José, que apenas corre por el abra mencionada al lado de la estación, pero que inunda mucho más aunque es de menos volumen. Hay siempre ciénagas y tierras húmedas en los alrededores de la estación y en las abras mencionadas. La temperatura es, más o menos, la de Caracolí, aunque parece más sofocante por la mucha humedad atmosférica. Reinan muchos vientos, y las lluvias son frecuentes. Esta estación es de bastante movimiento local, tanto porque de ella parte el camino para Maceo, pueblecito situado hacia el Norte y de bastante tráfico, como por su abundante mercado de maderas de comino, aserradas, con que surte a Medellín.

Providencia, kilómetro 85, a 836 metros sobre el nivel del mar, con temperatura media de 24° del centígrado y variaciones nocturnas de 7°, está en las cercanías de una corriente de agua gredosa, lavadero de mina, en un terreno impermeable y por consiguiente enlagonado.

Cisneros, kilómetro 109, está a 1,055 metros sobre el nivel de mar. Su posición, muy pintoresca y agradable a la vista en la extremidad occidental del valle del Nus y sobre el primer contrafuerte de La Quiebra, es desventajosa por su terreno bajo e impermeable en muchos sitios descubiertos, por sus muchas pequeñas aguas corrientes, por sus filtraderos y desagües más o menos estancados y por sus frecuentes y torrenciales lluvias. En el año de 1916 cayeron 4,156 milímetros de agua, y hubo aguaceros de 141 y de 120. No es exagerado decir que la media anual de lluvia es de 3,000 milímetros. Los edificios son generalmente de madera y techo de cinc.



Por la reseña que precede puede juzgarse lo que sería la línea en su principio con respecto a paludismo y cuando aún no se conocía su medio propagador, que debía de pulular espesamente en toda la extensión de lo que se iba construyendo en medio de bosques y pantanos. Desde los tiempos del señor Cisneros se sentó la fama de Malena, en donde todos enfermaban y la mayor parte morían, y todavía hay quien recuerde la historia de doscientos italianos muertos en poco tiempo y sepultados en Malena, de los doscientos cuatro traídos a los trabajos del ferrocarril en esa época.

Pero ya las cosas han cambiado. Ya hay en la línea relativo *confort*, cómodas habitaciones y pintorescas haciendas con hermosas praderas, y en la actualidad no se le teme tanto al paludismo, porque la Empresa del Ferrocarril lo tiene en cierto modo vencido. La causa de él subsiste, como lo confirman los vastos criaderos de mosquitos que arriba hemos descrito y los casos de fiebres graves y de muertes que produce entre los que no son del personal de la Empresa. En el ferrocarril no sucede lo propio ya, porque se defiende impidiendo las picaduras de los anofelinos con la malla de alambre de sus edificios, y protegiendo su personal con la profilaxis por la quinina.

En los campamentos de los obreros, protegidos con tela metálica, se destruyen cada mañana los mosquitos que se han entrado en la noche, y su número da buena idea climatérica de la región en que está situado el campamento. En corroboración de ello pueden citarse los siguientes puntos, entre los malos de la línea, con el número de los mosquitos capturados del 1º de enero al 31 de julio del corriente año:

Tacamocho...	2,372	mosquitos	destruidos.
Malena	2,804	—	—
Calera	1,150	—	—
San José	981	—	—
Providencia...	815	—	—
San Jorge....	394	—	—

En el ferrocarril se ha corroborado plenamente la conocida fórmula de Celli con respecto a infecciones palúdicas y profilaxis mecánica y por la quinina, que recordamos para que nos sirva de base de comparación:

Sin medida alguna hay 33 por 100 infectados.

Con quinina profiláctica sola, 20 por 100 infectados.

Con protección contra los mosquitos únicamente, 2.5 por 100 infectados.

Con protección contra los mosquitos más quinina profiláctica, 1.75 por 100 infectados.

En el gráfico adjunto se notará que la morbilidad malarica del mes de mayo de 1917 se elevó a 2.9 por 100. De esta elevación fue responsable el campamento de La Cruz, kilómetro 24, en donde había por esa época gran número de obreros nuevos empleados en una variante de la línea. Examinado el campamento a causa de los muchos casos de fiebres de esa procedencia y del sorprendente número de mosquitos capturados: 3,158, 3,036, 2,230 en las tres décadas del mes, se halló con ello que la puerta de mallas de alambre que cerraba el vestíbulo del dormitorio se quedaba abierta al salir los peones por la noche.

La otra medida empleada es la profilaxis por medio de la quinina. El 23 de junio de 1914 empezó la quinina profiláctica en el ferrocarril desde Cisneros hasta Puerto Berrío. La morbilidad malarica de la línea estaba en 6 por 100, promedio mensual en 1913, y un poco más alta en 1914, en el mes de junio del cual año había subido a 9.1 por 100. La dosis con que se comenzó fue de veinte y treinta centigramos alternados diariamente, los que se daban por la mañana al empezar el trabajo. Para asegurar la rigurosa distribución se encargó a cada capitán y jefe de

oficina de repartirla cada mañana a sus subalternos, haciéndola ingerir en su presencia bajo la pena de expulsión de la Compañía. La forma escogida fue la de perlitas de sulfato de quinina de Parke Davis, de diez centigramos. El efecto se hizo sentir ya en julio, que dio 7.7 por 100 de morbosidad, y aún más en agosto, en que se rebajó a 4.7 por 100. Del 1º de septiembre en adelante se fijó la dosis en treinta centigramos, con la que se ha seguido diariamente, con excepción de los domingos, en la parte superior de la línea, y sin esa excepción, de Cristalina a Puerto Berrío.

La comparación de los porcentajes mensuales de maláricos del primer semestre de 1914 con los del segundo, muestran el resultado: en el primer semestre, sin quinina, el promedio mensual fue de 6.6 por 100; en el segundo semestre, con quinina, 3.3 por 100.

En 1915 el promedio mensual fue de 1.5 por 100, habiendo habido meses de 1 por 100 y de 1.08 por 100, y a pesar de contar en ese año a diciembre, mes en que se elevó a 3.5 por 100 la morbosidad malárica por haber limitado la profilaxis a los puntos más malsanos de la línea a causa de que estaba al agotarse la quinina.

En todo el año de 1916 estuvo limitada la quinización a los puntos más malsanos, dejándola en la parte baja, solamente de Cristalina a Puerto Berrío, y en la parte alta, únicamente en San José, porque se elevó considerablemente en los Estados Unidos el precio del profiláctico. A pesar de eso se vio siempre el buen efecto que

la medida produce, pues la morbosidad de 1916 en todos los puntos de la línea, quininizados o no, dio 3.3 por 100 mensual de palúdicos, o sea una disminución del 50 por 100 con relación al primer semestre de 1914, en que no se había comenzado la quinización.

En el año de 1917 volvió a darse la quinina profiláctica en toda la línea, con excepción de Cisneros, y a pesar del alza de la morbosidad en mayo, explicada atrás, dio un promedio mensual de 1.6 por 100 hasta septiembre último. Sin la elevación de mayo quizá habría dado en el año mejor resultado aún que en 1915. Y debe tenerse en cuenta que en los siete primeros meses de 1917 hubo muchos obreros nuevos en una variante de la línea, desde La Cruz a La Calera, en la que había gran movimiento de tierra, movimiento que, bien sabido es, aumenta la proporción de los enfermos y aun exalta la intensidad de la malaria.

Se comprueba la intensidad del efecto de la quinización en el ferrocarril con la comparación de las sumas de los porcentajes mensuales de maláricos de cada campamento en 1913 y en 1915.

En 1913 la suma fue.....	1,259.7
En 1915 fue.....	426.7

En los diversos campamentos la comparación demuestra interesantes sorpresas de disminución grande y sostenida y de desaparición completa y estable, así como de resistencia variada. No hará pues difuso nuestro estudio el agregar la lista de los campamentos, en su orden, con la morbosidad de cada uno en los dos años:

Comparación de las sumas anuales de las morbosidades maláricas mensuales.

Kilómetros.		Año.	Año.
		1913.	1915.
1	Puerto Berrío	66,6%	11,5%
3	Bodega de rieles	73,5%	0
9	Tacamocho.....	66,2%	8,3%
13	Malena.....	132,8%	12,4%
14	Campoalegre.....	93,5%	15,9%
21	Calera	155,7%	0
24	La Cruz.....	74,5%	7,6%
27	Cristalina	168,7%	6,6%
33	Sabaletas	111,5%	14,2%
38	Cabaña	86,6%	11,3%
40	Montecristo	75,9%	32,4%
45	Virginias	58,6%	46,7%
51	Monos	89,4%	22,9%
58	Caracolí.....	91,1%	24,3%
64	Jacobo	71,1%	7,8%
69	Camburó	147,7%	21 %
75	San José.....	99,1%	53,6%
81	Caramanta.....	86,1%	21,9%
85	Providencia	124,4%	19,1%
91	Conejo	72,8%	30,1%
98	Silencio	120,1%	42,9%
103	San Jorge	153,3%	13,2%
109	Cisneros.....	34,5%	26,6%

Con la limitación de la quinina a las partes más malsanas desde diciembre de 1915 subió desde el mismo mes la morbosidad malárica a su antiguo nivel en los puntos en que hubo que suspender la profilaxis.

Así, en La Cabaña, con 0 en los ocho meses anteriores, subió a 5.5 por 100 en diciembre.

En Montecristo, con 0 en los ocho meses anteriores, subió a 10 por 100 en diciembre.

Monos, con 0 en los últimos siete meses, dio 7.7 por 100 en diciembre.

Caracolí, con un enfermo en los diez meses anteriores, dio 4 por 100 en diciembre.

En Jacobo, que en catorce meses no había habido casos de malaria, subió a 4 por 100 en diciembre.

Conejo, con 0 en los últimos nueve meses, dio 23.5 por 100 en diciembre.

En agosto de 1916 no hubo quinina profiláctica en ningún campamento: la morbosidad malárica de la línea toda fue 7.1 por 100.

Con respecto a la dosis establecida de treinta centigramos no ha habido sino dos variaciones: una, temporal, en Puerto Berrío, y la otra, estable, en San José.

En Puerto Berrío se empezó a desecar una de las lagunas como trabajo preliminar del saneamiento de la población. Allí se consiguieron peones de toda clase, los primeros venidos, casi todos nuevos, y muchos no en las mejores condiciones de salubridad, los que trabajaron sumergidos en la laguna con el agua hasta la cintura al principio. Se les administró la quinina a la dosis de cincuenta centigramos diarios durante los cinco meses que duró el trabajo entre el agua y rodeados los obreros de enjambres de mosquitos, con el resultado de no haber habido en ese tiempo ni un solo caso de malaria entre ellos.

En San José no pudo dominarse la malaria con la dosis de treinta centigramos. De julio a diciembre de 1914 dio, mes por mes: 18, 9.5, 7.6, 17.1, 15.1 y 18.7 por 100. En el año de 1915 dio 5.8, 0, 0, 10, 4.3, 6.8, 1.6, 2.6, 4.3, 5.6, 5 y 7.6 por 100, es decir, un promedio mensual de 13.5 por 100, mucho mayor que el de 8.2 por 100 que había dado en 1913. Observando además del alto

número que desde julio de 1915 las morbosidades mensuales iban formando escala ascendente, lo que demostraba la ineficacia de la dosis, pues que no había producido descenso ni desde el principio, y habiendo la seguridad de la administración rigurosa de la quinina, se elevó ésta a cuarenta centigramos desde febrero de 1916, con el siguiente resultado: febrero, 0; marzo, 0; abril, 0; mayo, 0; hasta junio, en que se acabó la quinina en ese punto. Se estableció pues permanentemente en San José la dosis de cuarenta centigramos, único punto de la línea que la tiene, y ha continuado satisfactorio el resultado.

—

En los tres años y tres meses de profilaxis, cumplidos en septiembre del corriente año, no se ha observado efecto pernicioso ni otro alguno perturbador del funcionamiento fisiológico producidos por la quinización, ni ha habido necesidad de elevar la dosis establecida para alcanzar el resultado profiláctico buscado, así como tampoco se ha encontrado resistencia distinta a la ordinaria en el tratamiento de los casos de malaria que han ocurrido en los quinizados y que han sido tratados con la misma quinina. En los cuadros mensuales de enfermedades tratadas en el Hospital de San Rafael no se halla enfermedad alguna que pueda atribuirse a efecto de la quinina; y en el gráfico de la malaria que acompaña a este estudio se ve el efecto sostenido de la medida profiláctica con una misma dosis, comentado en las notas que preceden.

Se ha sostenido que la quinización produce costumbre y por consiguiente resistencia al fin

para la profilaxis, lo mismo que para el tratamiento de la malaria con la quinina. Con cuidado se ha buscado este factor de la resistencia, prevenidos de antemano con el importante trabajo publicado en las *Memorias del Instituto Oswaldo Cruz*. Según dicho estudio, los doctores Neiva y Chagas, de reconocida autoridad, empezaron a notar en el Brasil la resistencia mencionada a los ocho meses de quinización, resistencia no sólo a la profilaxis sino al tratamiento. La zona en que operaron es muy semejante a la nuestra en el ferrocarril de Antioquia; el personal de éste es también mixto como el del Brasil a que se hace referencia, es decir, que hay en la misma zona un personal quinizado, que son los obreros, y otro no, que lo forman sus familias y los vecinos, personal este último que en ambas zonas es muy buena fuente de contagio y que en la del ferrocarril tiene un índice endémico de bazo entre los menores de diez años de 54.1 por 100 como promedio de los diversos puntos de la vía. Lo único que ha variado en las dos zonas es la dosis y su modo de administración como profiláctica. En el Brasil se comenzó con treinta centigramos diarios en unos puntos y con cincuenta en otros, dosis esta última administrada cada tres días. Estas dosis variaron después, elevándola de treinta y disminuyendo poco a poco el intervalo en la de cincuenta, primero a dos días, para luego quedar diaria en algunos campamentos.

Entre nosotros la quinina se ha administrado diariamente y a una dosis sostenida, como se dijo atrás, y la resistencia que se encontró en San José no fue debida sino a dosis inicial

insuficiente, porque después de llegados a los cuarenta centigramos bajó por primera vez y ha continuado la malaria reprimida, siempre dentro de los límites que tiene esta profilaxis. Refiriéndose el autor del trabajo mencionado a la resistencia al tratamiento, dice al final:

«Hasta en la enfermería observámos que los enfermos de las zonas citadas presentaban mayor resistencia al específico, principalmente los de los kilómetros 54 y 47, habiéndose necesitado emplear en ellos mayores dosis que en la mayor parte de los enfermos de otras procedencias.»

Hemos estudiado este punto considerando que la intensidad de la infección malárica se revela:

a) En el número de días de tratamiento necesarios para desalojar la fiebre, y de consiguiente en el número de estancias en el hospital.

b) En la cantidad del específico necesaria para llegar a ese mismo resultado.

c) En la altura de la temperatura, comparada.

d) En la mortalidad; y

e) En las recaídas.

a) En el año de 1916 dio Puerto Berrío 70 casos de malaria con trescientos veintiún días de tratamiento; San José, 30 casos, con ciento cuarenta y nueve días de hospital; Conejo, kilómetro 91, 27 casos, con ciento veinte días, y Cisneros, 71 casos, con doscientos noventa y tres días, o sea 4.5, 4.7, 4.4 y 4.1 promedio de estancias, respectivamente.

Visto el número promedio de hospitalidades de cada una de estas estaciones, escogidas entre

las más malsanas, las tres primeras, y la menos mala la última, en todo un año y después de año y medio de quinización preventiva, no parece necesario buscar las hospitalidades de un año sin quinina en los mismos puntos, para establecer comparación del tiempo necesario para tratar las fiebres en los dos casos, en el ferrocarril.

b) La dosis curativa no ha variado ni en la cantidad administrada cada vez, ni en el total en las veinticuatro horas, con respecto a la que se empleaba antes de la profilaxis con el mismo fin.

c) Aunque no se tiene el dato termométrico de todos los casos, puede asegurarse que las fiebres de muy alta temperatura, las hiperpiréticas, desaparecieron en la empresa.

d) En los cuadros nosológicos del Hospital de San Rafael, publicados cada año, se encontrará que :

En 1914 hubo tres casos de fiebre perniciosa, uno muerto.

En 1915 ningún caso.

En 1916 dos casos sin muerte.

Y en 1917 ningún caso.

Eliminados los tres casos de 1914, así:

Uno, perniciosa hiperpirética, de Caracolí, ocurrido en marzo sin empezar aún la profilaxis.

Uno, perniciosa hiperpirética, de San José, el 6 de julio, en obrero quinizado con dosis insuficiente, como se explicó atrás.

Uno, perniciosa hiperpirética, de Cisneros, en septiembre 6, con muerte el 7, porque el obrero, carrero de uno de los empleados, no tomaba el profiláctico por negligencia del jefe.

Este caso de muerte sirvió de estímulo y le

hizo dar gran vuelo a la profilaxis entre los obreros.

En febrero del mismo año había ocurrido un caso de fiebre hemoglobinúrica.

En 1915 ocurrió otro caso de fiebre hemoglobinúrica en un empleado de categoría del taller de Cisneros, quien no tomaba la quinina con regularidad.

En 1916 los dos casos ocurrieron en un obrero de Puerto Berrío y en otro carrero de Cisneros, quienes no tomaban la quinina, y que después del peligro han sido de los asiduos y constantes en tomarla, sin haber vuelto a enfermar.

En 1917 no ha ocurrido caso alguno ni de perniciosa ni de hemoglobinuria.

e) Sobre este punto hay que atenernos a los datos de morbosidad malárica que indican, como se ve en el gráfico, gran disminución, porque en las empresas industriales es imposible seguir en el hospital el tratamiento riguroso de la malaria hasta llegar a la desinfección total del organismo.

Como nota final económica agregamos el costo de la quinización durante el tiempo a que se refiere este estudio. Debe tenerse en cuenta que la forma de la quinina escogida es la más cara, y que su valor subió considerablemente a causa de la guerra europea, circunstancia que obligará probablemente a la Empresa del Ferrocarril a suspender temporalmente la quinina profiláctica en el año de 1918.

Gasto y precio de la quinina.

					Precio normal
En 1914..	220,000	perlitas, por	valor de \$	330 90 oro...\$	330 90
En 1915..	500,000	"	"	885 .. "	885 ..
En 1916..	353,600	"	"	1,247 86 "	625 87
En 1917..	456,000	"	"	1,790 .. "	807 12
Total..	1,529,600	"	"	4,253 76	\$ 2,648 89

Desde el punto de vista económico únicamente la quinización profiláctica no es mala operación financiera. Si no se hubiera administrado quinina profiláctica en los ocho meses transcurridos de este año hasta agosto, habría enfermado de malaria *al menos* el 6 por 100 del personal, como se ve en el gráfico, es decir, 703 obreros, los que habrían dado 2,885 estancias, cuyo valor al precio promediado de \$ 0,443, habría hecho subir el costo total a \$ 1,278-05. Se ve bien la operación en el siguiente cuadro:

Comparación del costo de la malaria, con profilaxis y sin ella, en el ferrocarril de Antioquia.

Año	Promedio del personal.	Enfermos de malaria.	Promedio de estancias en el hospital.	Total de estancias.	Valor de la estancia.	Valor de todas las estancias.	Valor de la quinina profiláctica al precio normal.	Total del costo
1915	854	6%	4.6	2386	\$ 0.643	\$1534.19	0	\$1534.19
		1.5%	4.6	755	0.643	485.46	\$ 885.00	1370.00
1917 (8 meses).	1466	6%	4.1	2885	\$ 0.443	\$1278.05	0	\$1278.05
		1.6%	4.1	837	0.443	370.79	\$ 807.12	1177.91

Del estudio que precede concluimos:

1º La profilaxis de la malaria por medio de la quinina es efectiva.

2º La dosis que debe emplearse es la de 30 centigramos diarios con descanso dominical, generalmente, y sin tal descanso en las regiones más insalubres. Deben reservarse las dosis mayores para casos excepcionales.

3º La quinina profiláctica diaria a la dosis de 30 centigramos no produce perturbación en el funcionamiento orgánico fisiológico, como tampoco hace a los hematozoarios más resistentes al tratamiento de la malaria.

4º La quinina profiláctica debe emplearse en todas las regiones en donde reine el paludismo.

5º En el Congreso de la República debe empezarse a estudiar la manera de crear la «quinina del Estado,» para poderla suministrar gratis a los niños de las escuelas y a los pobres de las regiones maláricas, de acuerdo con la reglamentación del profesor Celli en Italia; y disponer que las compañías y empresas industriales de esas regiones la suministren también gratis y científicamente a sus obreros.

6º El Gobierno debe hacer obligatoria la instrucción antimalárica en todas las escuelas elementales de la Nación.