

EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL DEL PALUDISMO EN SURINAME

J. A. Rozendaal¹

*El paludismo es endémico en el interior de Suriname, habitado por descendientes de esclavos negros y tribus amerindias. El análisis de los datos epidemiológicos del período 1965–1985 revela que en esa zona la malaria solo es endémica en el territorio de los djukas de la región del Alto Marowijne. La endemicidad puede ser en parte debida a la presencia de una población relativamente importante y estable del vector local, *Anopheles darlingi*, y también a los viajes frecuentes de los djukas en su propio territorio. En 1985, solo en dos de las muchas aldeas de la región hubo transmisión durante todo el año. En esas mismas aldeas se presentaron la mayor parte de los casos. Las investigaciones posteriores a los brotes de malaria en aldeas aisladas de la región de sabana y del interior mostraron que los djukas empleados por los servicios gubernamentales cercanos a estas aldeas probablemente actuaron como portadores semiinmunes de los parásitos palúdicos desde el reservorio hasta las aldeas afectadas por los brotes. Se formulan recomendaciones para la prevención y el control de la malaria en el interior de Suriname.*

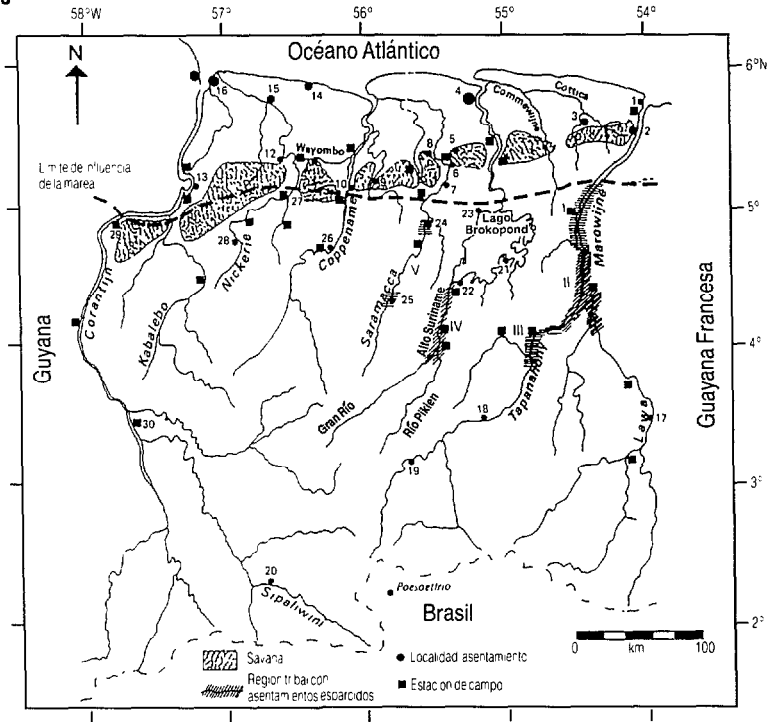
Suriname puede ser dividido en zonas con distintas características ecológicas y malariológicas, que coinciden con el patrón de distribución de su principal vector, *Anopheles darlingi*. En el interior, en la zona principal de selva al sur del límite de la influencia de la marea (figura 1), se encuentran poblaciones estables de *A. darlingi* durante todo el año pero se han observado diferencias regionales en las fluctuaciones estacionales y también en la abundancia del vector (1). *Plasmodium falciparum*, *P. vivax* y posiblemente *P. malariae* son endémicos en esta zona, a pesar de que se han desarrollado actividades antipalúdicas desde los años cincuenta mediante el rociamiento de las viviendas con DDT de acción residual y tratamiento de los individuos infectados.

Al norte del interior, en la zona de influjo fluvial de la marea, se ha encontrado raramente *A. darlingi* pero las poblaciones del vector son pequeñas e inestables. Como ya señalé en otro trabajo (1), esto probablemente obedece a que los movimientos de la marea impiden la formación de criaderos adecuados tales como charcas y zonas de estancamiento en las márgenes de los ríos. En consecuencia, la reproducción del vector se restringe principalmente a las zonas boscosas inundadas durante la estación de lluvias. *A. darlingi* no se encuentra en la zona costera, parcialmente cultivada, de donde el paludismo fue erradicado entre 1950 y 1960 mediante una campaña de rociamiento de las viviendas con DDT y detección y tratamiento de los casos. En esta zona, *P. vivax* era la especie predominante, pero también había *P. falciparum* y *P. malariae* (2, 3). En general se consideraba que el vector era *A. aquasalis* (3, 4).

En la franja de sabana o formación de arena blanca situada entre la costa y el interior (véase la figura 1), la transmisión del paludismo no era tan importante como en el interior pero sí más intensa que en la costa

¹ Misión Médica, Paramaribo, Suriname. Dirección actual: División de Lucha contra las Enfermedades Tropicales, Organización Mundial de la Salud, 1211 Ginebra 27, Suiza.

FIGURA 1. Mapa de Suriname. Se indican los límites de la zona de influencia de la marea, la franja de sabana, las localidades y poblados más importantes con la intensidad de transmisión malárica y las regiones tribales^a



Zona de influencia de la marea			Zona no influida por la marea			
	Transmisión del paludismo ^b	Densidad de <i>A. darlingi</i> ^c		Transmisión del paludismo	Densidad de <i>A. darlingi</i>	
1	Galibi ^d	±	17.	Kawemhakan	++	++
2.	Albina	±	18.	Puleowime	++	++
3.	Moengo	±	19.	Peeloe Tepoe	++	++
4.	Paramaribo	-	20.	Kwamalasamoetoe	++	++
5.	Matta	±	21.	Lebidoti	?(-)	-
6.	Pikien Saron	±	22.	Pikien Pada	?(-)	-
7.	Kwakoegron	±	23.	Brownsweg	-	-
8.	Bigi Poika	±	24.	Njoen Jacobkondre	++	++
9.	Tibitibrug	±	25.	Poesoegroenoe	±	-
10.	Witagron	±	26.	Raleigh Falls	±	++
11.	Donderskamp	±	27.	Stondansie	±	++
12.	Tapoeripa	±	28.	Blanche Marie	-	++
13.	Apoera	?	29.	Mataway	-	-
14.	Coronie	-	30.	Amotopo	±	++
15.	Wageningen	-		Región del Alto Marowijne	++	++
16.	New Nickerie	-		Región del Alto Suriname	±	±(+)
				Ríos Gran y Pikien	+	++

^a Regiones tribales: I Paramaccas, II Bilo-djukas, III Opo-djukas, IV Saramaccas, V Matuay

^b Transmisión: ++ moderada; + escasa, intermitente; ± solo casos aislados no habituales, - inexistente

^c Densidad del vector: ++ media o alta; + muy baja; ± se encontró el mosquito solo una o dos veces en muchos años; - nunca se detectó el mosquito

^d Los números indican localidades o poblados marcados con puntos en el mapa.

Fuente: Ref 7

(3, 5). Tras la erradicación de la enfermedad en la zona costera, en la sabana solo se registraron pequeños brotes aislados. Además de *A. darlingi*, se consideran vectores incidentales otras especies de *Anopheles* (1, 6, 7). Las poblaciones inestables de los vectores y el pequeño tamaño y el aislamiento de las aldeas son condiciones que no favorecen la transmisión del paludismo.

El interior está considerado como una región de paludismo endémico. No obstante, aquí se intenta diferenciar zonas con características epidemiológicas distintas. Esto puede favorecer la racionalización y la concentración de las actividades antimaláricas. Como se sabe que la mayoría de los casos se originan en la región del río Marowijne, se prestará especial atención a la epidemiología de la enfermedad en esa región. Es previsible encontrar diferencias en la epidemiología local del paludismo en la región, ya que tanto Hudson (8) como yo mismo (9, 10) observamos distintas condiciones en cuanto a criaderos de *A. darlingi* en las distintas localidades. Intentaré demostrar que hay localidades que funcionan como reservorios permanentes, desde los cuales las otras localidades de la región del Marowijne son re infectadas periódicamente por los habitantes que viajan dentro de la región. Si existen esos focos, será posible aplicar más eficientemente las medidas de lucha.

Como la transmisión en la sabana y en varios asentamientos aislados de la zona occidental del interior casi deshabitada se produce con intervalos a veces de varios años, es evidente que los parásitos son introducidos desde las zonas endémicas del interior. En esos asentamientos varios brotes palúdicos se han asociado con la introducción de *P. falciparum* por portadores semiinmunes de la tribu de los djukas, que habitan la región del Alto Marowijne, la más afectada por la enfermedad en el interior (informes anuales de la Oficina de Salud Pública). Quizá se-

ría posible combatir el paludismo en los asentamientos receptores evitando la reintroducción de los parásitos. Por esta razón, se investiga y se analiza aquí la función de los djukas y otros posibles portadores de la enfermedad.

CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA Y DE LA POBLACIÓN

Clima

El clima del interior de Suriname es el típico de las selvas tropicales; la estación principal de lluvias suele durar desde abril a agosto y la estación seca, de septiembre a noviembre. Suele haber también una estación secundaria de lluvias de diciembre a enero y una estación seca secundaria de febrero a marzo.

Zonas y poblaciones estudiadas

La figura 1 muestra las localidades y regiones tribales más importantes que se mencionan en el texto. Suriname tiene aproximadamente 370 000 habitantes, de los cuales 320 000 viven en la capital y zonas cultivadas cerca de la costa. Los restantes 50 000 viven en la sabana y en el interior. La sabana está habitada básicamente por amerindios. En el interior viven casi 30 000 descendientes de esclavos africanos, que se llaman a sí mismos *bushnegroes*,² y unos 2 000 amerindios.

Los *bushnegroes* habitan principalmente tres regiones, agrupados en diferentes tribus: la región del Alto Marowijne en donde viven los djukas (incluida la tribu de los paramaccas, más pequeña), cuya población fue estimada en 1982 en más de 8 300 personas; la región del Alto Suriname donde habitan unos 16 400 saramaccas que viven en aldeas ribereñas y campamentos permanentes próximos a sus cultivos en la selva, a ve-

² O sea, algo más o menos equivalente a "cimarrones" (*N. de la Red*).

ces situados a muchas horas de caminata desde el río; y la región del Alto Saramacca en la que vive la tribu de los matuays, estimada en unas 1 100 personas.

Los djukas están integrados por dos grupos diferentes: los opos y los bilos. Los opos viven río arriba de las cataratas Granholo del río Tapanahony y residen la mayor parte del tiempo en sus aldeas; sus cultivos suelen estar a corta distancia en la selva. Los bilos tienen sus aldeas ceremoniales en el curso inferior del Tapanahony, pero viven principalmente en pequeños campamentos en las islas del río situadas cerca de sus cultivos a lo largo de los ríos Marowijne y Lawa. Los bilos viajan con más frecuencia que los opos y recorren distancias más largas. Mantienen contactos sociales con otros campamentos mediante visitas en lancha y asisten en piraguas motorizadas a las ceremonias y festividades de sus aldeas, a menudo situadas a muchas horas de viaje de sus campamentos.

Los amerindios viven en cuatro aldeas aisladas en el sur de Suriname y mantienen contactos poco frecuentes entre sí y con otras aldeas amerindias de Guyana, Brasil y la Guayana Francesa. A veces viajan a la región costera de Suriname.

En los amerindios se ha detectado *P. falciparum* y *P. vivax*. En los *bushnegroes*, *P. falciparum* es el único parásito palúdico conocido. La ausencia de *P. vivax* puede explicarse por cierto grado de inmunidad hereditaria a este parásito en las personas de ascendencia africana (11).

ACTIVIDADES Y MÉTODOS DE LA LUCHA ANTIMALÁRICA

Antes de 1982

Las actividades antipalúdicas incluyeron el muestreo de frotis sanguíneos, el tratamiento de los infectados, los rociamientos de las viviendas con DDT de acción residual y, desde 1966 a 1973, la distribución de "sal de cocina" mezclada con cloroquina o

amodiaquina. Estas actividades fueron realizadas por una unidad especializada de la Oficina de Salud Pública, la Campaña Antimalárica (CAM), con sede en Paramaribo. Se distribuyó a parte del personal en el interior y se organizaron equipos. El interior fue dividido en varias zonas para la fase de ataque. Los equipos regresaban a Paramaribo después de las llamadas "expediciones", de dos o tres meses de duración. Se enviaban al laboratorio en Paramaribo los frotis recolectados en el interior. El intervalo entre la recolección de los frotis y el tratamiento de los infectados podía ser de varias semanas, o incluso meses, y a menudo era difícil localizar a las personas que debían ser tratadas. Se tomaron frotis principalmente de personas febriles, a intervalos irregulares, cuando los equipos efectuaban expediciones. Por esta razón, se administró un "tratamiento de presunción" a las personas con fiebre o síntomas similares a los de la malaria.

Actividades antimaláricas después de 1982

A causa de los problemas logísticos y operativos de la CAM, en 1982 se decidió que la Misión Médica (MM), un organismo privado de atención primaria de salud, se hiciera cargo de las actividades antimaláricas en el interior. La MM tiene un centro coordinador en Paramaribo, y está organizada en varios distritos médicos en el interior, cada uno con un centro atendido por un médico y una enfermera. Los distritos médicos estaban a su vez organizados en pequeños dispensarios atendidos por auxiliares de salud locales. Se mantenía un contacto diario por radio entre el centro y los puestos de avanzada. Casi siempre se verificaba un contacto logístico semanal mediante lanchas, automóviles o aviones. Los auxiliares de salud se encargaban de recolectar mensualmente frotis sanguíneos de gota gruesa de al menos 10% de la población cubierta por el

dispensario. Los frotis se clasificaban en dos grupos, de detección pasiva (DPC) y detección activa de casos (DAC). Los frotis de gota gruesa se enviaban lo antes posible al centro médico donde eran examinados por un microscopista especializado en malaria. Se recibían por radio los resultados y se trataba a los infectados. Las personas que se quejaban de síntomas palúdicos tenían fiebre o recibían un tratamiento presuntivo antes de que se tuviera el resultado del frotis hemático.

Como las actividades antipalúdicas en el interior fueron seriamente perturbadas por los problemas políticos que comenzaron en 1986, los únicos datos disponibles para el análisis son los correspondientes a los años 1982–1985.

Incidencia de paludismo en varias zonas tribales del interior entre 1965 y 1985

Para analizar los datos epidemiológicos en las diversas zonas tribales de los *bushnegroes* se combinaron los registros de la CAM con los de MM. Los distritos médicos de esta difieren de las zonas de operaciones de la CAM, pero combinando varias zonas fue posible obtener la cantidad total anual de frotis examinados y de casos detectados y estimar el tamaño de la población de los djukas, saramaccas y matuays en el período 1965–1985. Se calculó la tasa anual de exámenes sanguíneos (TAES) con el fin de contar con un indicador de la cobertura de la población por las actividades antimaláricas.

Se estudiaron las diferencias entre los grupos Bilo y Opo de la tribu Djuka con los datos de la MM correspondientes respectivamente a los distritos médicos de Stoelmanseiland y Drietabiki durante el período 1982–1986. Se analizó la incidencia parasitaria mensual (IPM = casos nuevos detectados cada mes por 1000 habitantes) y la tasa mensual de exámenes de sangre (TMES).

Detección de focos de transmisión de paludismo en la región del Alto Marowijne

Para detectar los focos en la región del Alto Marowijne fue preciso indicar en mapas todas las aldeas y asentamientos y clasificarlos en grupos. En un mapa a escala 1:40 000 elaborado por el Departamento de Reconocimientos Aéreos de Paramaribo se marcaron todos los asentamientos y campamentos. Se asignó a cada campamento el nombre usado con más frecuencia por la población local. También se anotó el clan y la aldea ceremonial a las que pertenecía la familia propietaria del campamento. Los conglomerados similares de campamentos fueron agrupados en regiones que se consideraron epidemiológicamente homogéneas. Se registraron datos sobre las regiones de campamentos que indicaban: a) el "factor de dispersión" o la "concentración" de los campamentos, que se calculó dividiendo la mayor distancia (en metros) entre dos campamentos de una región, por el número de campamentos; b) la cantidad total de viviendas como índice del número de habitantes, porque no se conocía el número de personas que vivían en los campamentos y no era posible contarlas ya que la mayoría estaban trabajando en la selva durante las visitas diurnas del equipo móvil; y c) la cobertura de las actividades de rociamiento de las viviendas con DDT de acción residual. Se calculó el promedio ya que se aplicaban dos ciclos al año.

Se introdujo la lista de campamentos y regiones en el sistema de detección de casos de la MM agregando una columna especial en el formulario de registro de resultados de los frotis para anotar el lugar donde estuvo la persona investigada durante las dos semanas anteriores al comienzo de los síntomas. Cuando la muestra de sangre era positiva, se consideró que ese lugar era el sitio de infección. Posiblemente esto no siempre era cierto, pero la investigación exacta de todos los casos hubiera requerido demasiado tiempo.

Con el fin de comparar la cobertura de los sistemas de detección de casos en todas las regiones de campamentos, se es-

timó el número total de frotis examinados por zona por cada 100 viviendas, ya que no se contaba con datos de población. Este índice se denominará tasa anual de exámenes de sangre en campamentos (TAESC). La incidencia parasitaria anual se estimó de manera similar, según el número total de casos detectados anualmente por cada 100 viviendas. Este índice se denominará incidencia parasitaria anual en campamentos (IPAC).

Para calcular la tasa anual de exámenes de sangre (TAES) y la incidencia parasitaria anual (IPA) de las aldeas ceremoniales, se usaron los datos de población registrados por la MM en 1980.

Se calculó la relación entre el número de campamentos que pertenecían a una aldea y el tamaño de esta ("índice de campamentos") para indicar la tendencia de las personas pertenecientes a una determinada aldea ceremonial a vivir en campamentos o en la misma aldea. También se registraron la cobertura de rociamientos y el porcentaje de viviendas no rociadas por rechazo de la medida.

Por razones prácticas, no fue posible incluir el territorio de la tribu paramacca en este estudio; además, los casos originados en esta zona a menudo eran comunicados a los centros médicos de la zona costera y no eran registrados por la Misión Médica.

Propagación del paludismo desde la región del Alto Marowijne a zonas receptoras en la región de la sabana y en el interior

En el período 1982–1985 se investigaron todas las localidades con brotes palúdicos para identificar a las personas que introdujeron los parásitos desde la región del Alto Marowijne, el foco permanente, hasta la localidad estudiada. Los djukas que residían en esas localidades o sus alrededores eran los presuntos introductores de los parásitos, pero también se investigó a los oriundos de la aldea que habían viajado a la región del Marowijne. Durante los brotes o poco después se interrogó a los habitantes sobre sus contactos con otras zonas maláricas. También se pre-

guntó a todas las personas no oriundas del lugar acerca de sus viajes. Se hizo un inventario de los organismos o empresas que empleaban a personas no oriundas del lugar en las localidades epidémicas o cerca de ellas.

Otra fuente de información fue la investigación de casos de la CAM. Era habitual que en Albina y Paramaribo se examinara a las personas que regresaban de las zonas maláricas a la costa. Las investigaciones de casos incluían información acerca del lugar más probable de infección —que se consideraba el sitio donde el paciente estuvo aproximadamente dos semanas antes del comienzo de los síntomas—, el lugar de nacimiento y, cuando correspondía, los datos del empleador. Esta información se registraba en el caso de las personas que probablemente viajaran a otras zonas del interior por razones de trabajo o de otro tipo.

RESULTADOS

La situación malárica en las zonas tribales del interior

El cuadro 1 muestra el número de casos detectados, la TAES y la IPA correspondientes a cada una de las tres zonas.

Alto Suriname. En contraste con las otras tribus, ha crecido el número de saramaccas que habitan la zona del curso superior del río Suriname. De los 13 400 estimados en 1965 se pasó a 14 700 en 1973 y a 16 400 en 1982. Se proporcionó sal medicamentosa entre 1966 y 1973, pero este método de lucha fue abandonado cuando se confirmó la presencia en Suriname de cepas de *P. falciparum* resistentes a la cloroquina. La epidemia de 1974–1975 se atribuyó a la introducción de esas cepas desde la región del Marowijne. Aparte de las epidemias de 1974–1975 y 1980–1981, se observó un aumento de la TAES y una dismi-

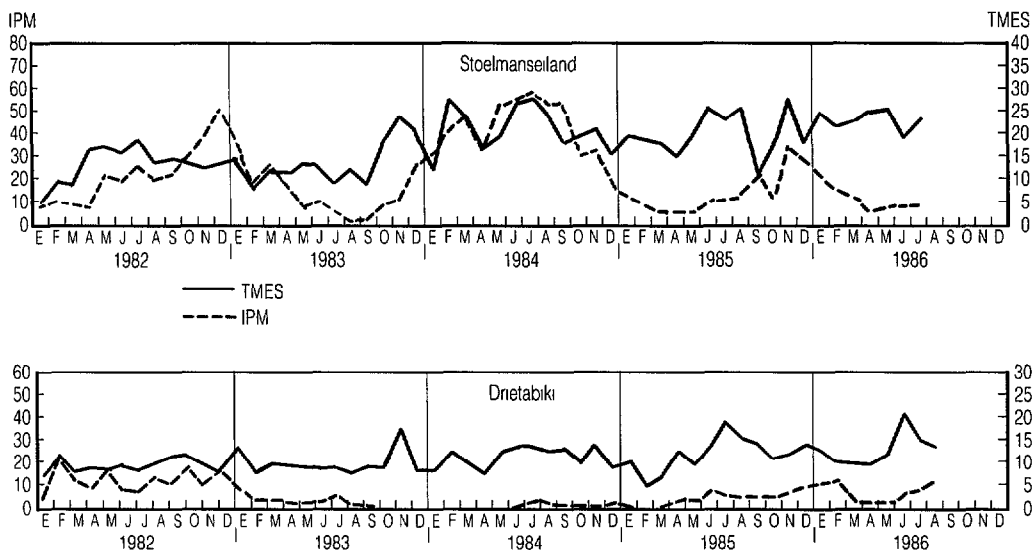
CUADRO 1. Número de casos detectados y otros resultados de investigaciones sobre malaria (solo infecciones por *Plasmodium falciparum*) en el interior de Suriname entre 1965 y 1985

Año	Alto Suriname			Alto Marowijne			Alto Saramacca		
	No. de casos	TAES ^a (%)	IPA ^b (%)	No. de casos	TAES (%)	IPA (%)	No. de casos	TAES (%)	IPA (%)
1965	2 161	71,6	161,9	1 959	30,9	112,8			
1966	1 315	62,1	97,8	1 524	30,7	87,8			
1967	1 045	40,1	77,7	688	24,8	39,6			
1968	1 172	63,2	87,2	334	24,4	19,2			
1969	366	95,2	27,2	257	38,7	16,0	1	40,4	0,0
1970	355	96,4	26,2	511	29,9	31,6	0	44,7	0,0
1971	1 149	108,0	83,0	267	41,5	16,2	12	46,5	3,2
1972	320	114,2	22,6	39	43,7	2,3	13	71,1	3,4
1973	577	105,8	39,3	1 205	76,1	94,8	0	33,9	0,0
1974	3 231	133,9	219,8	467	203,1	36,7	60	32,7	15,3
1975	2 421	142,7	164,7	74	128,6	5,8	87	61,5	22,1
1976	31	175,7	2,1	271	131,0	21,3			
1977	9	146,7	0,6	817	163,0	64,3	0	31,2	0,0
1978	2	137,0	0,1	765	101,5	53,9	0	27,5	0,0
1979	42	180,0	2,9	697	196,2	49,2	7	36,5	1,8
1980	2 817	210,9	162,0	1 150	186,1	92,2	10	70,2	7,5
1981	717	135,7	41,2	532	76,1	43,9	53	110,6	39,6
1982	97	132,9	5,9	1 680	132,6	202,4	64	87,6	56,9
1983	43	126,2	2,6	898	138,5	108,2	30	82,8	26,7
1984	30	122,2	1,8	2 331	195,9	280,1	40	144,4	35,6
1985	14	126,5	1,0	949	192,4	114,3	7	110,7	6,2

^a TAES = tasa anual de exámenes de sangre.

^b IPA = incidencia parasitaria anual

FIGURA 2. Incidencia parasitaria mensual (IPM, por 1 000) y tasa mensual de exámenes de sangre (TMES, %) desde 1982 a 1986 en los distritos médicos Stoelmanseiland y Drietabiki de Suriname



nución de la IPA. De todos los casos positivos registrados por la MM entre 1982 y 1985, 88,6% recibieron tratamiento. Todos esos casos se produjeron a lo largo de los ríos Gran y Pikién; en el río Suriname no se registraron brotes palúdicos.

Alto Marowijne. La población disminuyó de unos 17 400 habitantes estimados en 1965 a 14 200 en 1978 y 8 300 en 1982. Esto fue consecuencia del éxodo de gente joven, principalmente varones, hacia la zona costera. La administración de sal medicamentosa se inició en 1967 y se interrumpió en 1973 a causa de la resistencia a la cloroquina. Otras razones para esa interrupción fueron los problemas logísticos y la escasa aceptación del amargor de la sal. La detección y el tratamiento de los casos mejoraron en 1982 y entre ese año y 1985 se trató a 87% de los casos pero, a pesar de todo ello, la IPA aumentó.

Alto Saramacca. La población pasó de 3 600 habitantes en 1969 a 1 100 en 1982. En 1984, solo había 800 personas, en su mayoría ancianos y niños pequeños. Los adolescentes y los jóvenes se habían ido a Paramaribo.

Los años de transmisión palúdica alternaron con años sin transmisión. El aumento de la TAES no hizo disminuir la incidencia de la enfermedad.

El análisis de la incidencia parasitaria en cada mes entre 1982 y 1985 (detalles en la referencia 12) reveló que la malaria no era endémica como sugiere el cuadro 1, sino que se producía en epidemias breves, probablemente después de la reintroducción del parásito. Durante esos años todos los casos correspondieron a la parte de la tribu Matuay que vivía río abajo, en Njoen Jacobkondre o sus proximidades. La parte de esta tribu que vive río arriba, cerca de Poesoegroenoe, no sufrió la enfermedad.

La malaria en los distritos médicos Stoelmanseiland y Drietabiki

La figura 2 muestra la tasa mensual de exámenes de sangre (TMES) y la incidencia parasitaria mensual (IPM) desde 1982 hasta 1986 en Stoelmanseiland y Drietabiki,

que corresponden aproximadamente a las zonas en las que viven los bilo-djukas y los opo-djukas. Las diferencias son notables. Después de enero de 1983, la incidencia de paludismo en Drietabiki disminuyó y permaneció muy baja hasta que se inició un aumento en abril de 1985. Este aumento coincidió con una pequeña "fiebre del oro" en un arroyo (Silacreek) que desemboca en el río Tapanahony en la parte sur del distrito Drietabiki. Los enfermos eran buscadores de oro o personas que vivían o permanecían cerca de la desembocadura del arroyo. No fueron afectadas las aldeas ceremoniales ni la mayoría de los campamentos opo-djukas.

En el distrito médico Stoelmanseiland, donde viven los bilo-djukas, la situación fue muy diferente. Se produjeron fluctuaciones, pero la incidencia de paludismo no pareció ser afectada por el mejor sistema de detección y tratamiento.

Focos de transmisión de la malaria en la región del Alto Marowijne

Dispersos en las márgenes del Alto Marowijne y el río Lawa, había un total de 229 campamentos, de los que 216 podían agruparse en conglomerados o regiones de acampada, ya que las islas habitables no están dispersas de manera uniforme y cada clan de los djukas considera suya para el cultivo una parte de las márgenes de los ríos Marowijne y Lawa. En consecuencia, las familias de un clan a menudo tienen sus campamentos en la misma parte del río.

En Gransanti, la región de mayor concentración de campamentos, se detectó el máximo de casos y la IPAC más elevada. Esta fue la única región en la que se detectaron casos durante todo el año. En las demás regiones, hubo períodos de al menos dos meses consecutivos en que no se detectaron casos.

La cobertura de rociamientos fue escasa y mostró poca variación entre las regiones de campamentos. No hubo una rela-

ción evidente entre las variaciones de incidencia de paludismo y la cobertura de los rociamientos.

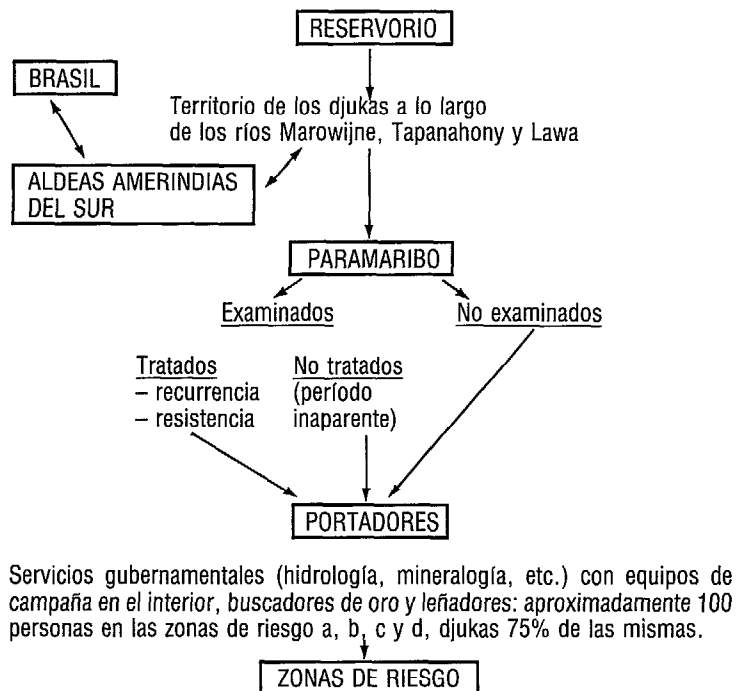
En las aldeas ceremoniales de Tabiki y Malobi, las más populosas, se registraron los valores máximos de IPA, seroprevalencia y TESA. Teniendo en cuenta el tamaño de cada aldea, estas dos son las que tienen menor número de campamentos. Esto se puede explicar por el hecho de que las márgenes del curso inferior del Tapanahony, donde se sitúan las aldeas ceremoniales, son usadas para el cultivo por algunos de los habitantes de Malobi y Tabiki, que viven en sus aldeas permanentemente. Aparte de la similitud entre Malobi y Tabiki en cuanto a densidad y población, en Tabiki se detectaron en 1985 casi dos veces más casos que en Malobi. En Tabiki se diagnosticaron casos en todos los meses del año. En Malobi y en las otras aldeas hubo períodos de al menos dos meses en los que no se detectaron enfermos. En Tabiki se alcanzó una baja cobertura de rociamientos que podría explicarse en parte por la proporción de rechazos de la medida, que fue la máxima de todas las aldeas ceremoniales. La cobertura de rociamientos en general fue escasa y las variaciones entre las aldeas no mostraron ninguna relación con las variaciones de la IPA.

Propagación de los parásitos de la malaria a localidades no endémicas

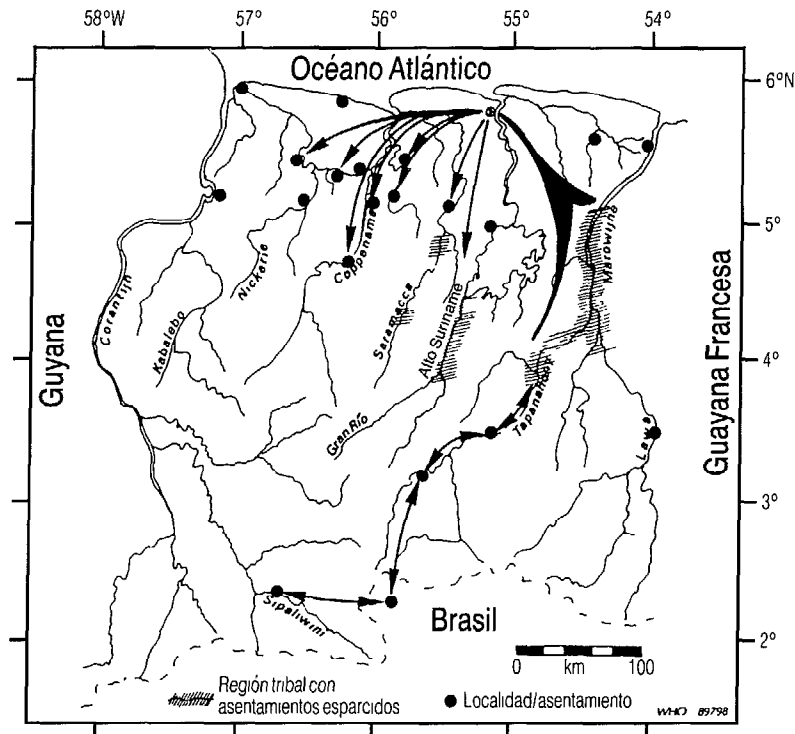
Investigación en localidades afectadas por brotes. En 1983 se registraron brotes de paludismo en las localidades de Raleigh Falls, Witagron, Tibitibong, Donder Kamp, Tapoe-ripa y Njoen Jacobkondre (figura 3). Todos los habitantes de estas aldeas de *bushnegroes* y amerindios dijeron que nunca viajaban a la región de Marowijne o a cualquier otra de paludismo endémico. Todos sus viajes se efectuaban dentro de la región de la sabana y la costa. Solo se encontró una excepción en Tapoe-ripa: un hombre que trabajaba para una empresa que extraía oro en el río Lawa y que permaneció cierto tiempo con su familia.

En las aldeas o sus proximidades se encontraron grupos de personas no oriun-

FIGURA 3. Modelo de propagación del paludismo en Suriname desde el foco en la región del Marowijne a otras zonas. También se indica un segundo reservorio de parásitos maláricos en las aldeas amerindias del sur de Suriname y del Brasil



- a) Río Saramacca (300 personas)
 - Njoen Jacobkondre
 - Loksie Hatie/Goenzie
- b) Tibiti Bridge (100 personas + pescadores y leñadores)
- c) Río Coppename (350 personas)
 - Witagron
 - Raleigh Falls (turistas)
- d) Río Nickerie (50 personas, cazadores, pescadores, leñadores)



das del lugar, entre ellas varios djukas que habían viajado a su zona tribal en períodos de vacaciones. La mayoría de esos djukas trabajaban para organismos gubernamentales que efectuaban actividades de investigación sobre el terreno. Algunos eran empleados de empresas madereras privadas. Junto con personas de Paramaribo o de otras tribus de *bushnegroes*, integraban el personal de los puestos de campaña.

Fue difícil obtener pruebas directas de la función de los djukas como portadores. Solo se detectaron casos introducidos en Raleigh Falls y Dramhoso, cerca de Njoen Jacobkondre. Uno se había infectado en el foco de la región del Marowijne y fue posteriormente tratado, pero sufrió una recaída por resistencia del parásito a la cloroquina. El otro solo presentaba gametocitos y ni siquiera sabía que se había infectado. Cuatro meses antes había visitado la zona del Marowijne. De los 151 auxiliares de campo que trabajaban en puestos de campaña de organismos gubernamentales cercanos a localidades afectadas por brotes palúdicos, había 88 djukas de los que cerca de una tercera parte fueron interrogados sobre la frecuencia de sus viajes a su zona tribal. No pudieron proporcionar información exacta ya que esos viajes dependían de circunstancias imprevisibles, como los funerales. Generalmente iban a sus aldeas ceremoniales para las fiestas de Año Nuevo. Parece razonable estimar un promedio de un viaje al año. El personal administrativo de Paramaribo hizo la misma estimación.

Organismos gubernamentales con actividades sobre el terreno.

Diversos organismos gubernamentales efectúan actividades en el interior, en puestos de campaña permanentes o semipermanentes muchos de los cuales aparecen en la figura 1. En estos puestos trabajaban 842 personas, de las que 53% eran djukas. Si bien los *bushnegroes* de la tribu Samaracca son más numerosos que los djukas, están subrepresentados en los servicios gubernamentales. Es costumbre de todos esos organismos rotar al personal de un puesto de campaña a otro, con un intervalo de vacaciones en Paramaribo. En consecuencia, el personal djuka puede ser asignado a cualquier lugar del interior.

Los empleados no djukas que habían trabajado en zonas potencialmente palúdicas de la región del Marowijne también podrían haber actuado como portadores de parásitos a otras zonas.

Investigaciones de los casos que viajan desde el interior hasta la zona costera.

El cuadro 2 presenta los casos detectados por la CAM en Albina y Paramaribo entre 1982 y 1989. En 1982, 1984 y 1985, la mayoría de los casos registrados se originaron en la región del Alto Marowijne. El año 1983 fue una excepción a causa de los brotes de paludismo en el oeste de Suriname. Muchos de los infectados eran personas que trabajaban para organismos gubernamentales y probablemente viajaban a otras zonas del interior o la sabana. La mayoría de los auxiliares de campo que contrajeron la malaria en la región del Alto Marowijne eran djukas.

CUADRO 2. Casos de paludismo detectados por la CAM (Campaña Antimalárica de Suriname) en los centros de examen en Albina y Paramaribo entre 1982 y 1985

Año	No. de casos	No. de casos por el gobierno	Infección probablemente contraída en:				
			región del Marowijne			otras zonas	
			Total	Djukas	Empleados por el gobierno	Total	Empleados por el gobierno
1982	194	98	148 (76%)	...	82	46 (24%)	16
1983	201	52	95 (47%)	...	25	106 (53%)	27
1984	416	48	397 (95%)	357	46	19 (5%)	2
1985	139	20	128 (92%)	110	18	11 (7,9%)	2

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La región del Marowijne como foco de transmisión de paludismo en Suriname

Los datos indican que el territorio tribal de los djukas en la región del Alto Marowijne, integrado en el distrito médico de Stoelmanseiland, es el único foco permanente de transmisión de *P. falciparum* en Suriname. Esto obedece a varios factores: a) las densidades de vectores son más altas que en otras zonas de Suriname (1, 9); b) los djukas viajan mucho y propagan los parásitos a todas las localidades de su territorio tribal; y c) el territorio djuka es muy extenso. La baja densidad y la gran movilidad de la población contribuyen a que sea escasa la eficacia de medidas de control tales como el rociamiento de las viviendas con DDT de acción residual y el tratamiento de los casos.

No se dispone de datos sobre la abundancia relativa de *A. darlingi* en el territorio de los opo-djukas, integrado en el distrito médico Drietabiki, pero varios factores podrían explicar los grados comparativamente bajos de transmisión de paludismo en esta zona. La mayoría de las personas viven aquí en sus aldeas ceremoniales, concentradas y con acceso adecuado a los dispensarios y centros de salud. Por consiguiente, es de esperar que la eficacia del sistema de detección y tratamiento de casos sea mayor que en el territorio de los bilo-djukas.

Schaapveld (13) concluyó que la MM consiguió resultados similares a los previos con menor costo de material y personal, pero no fue posible comprobar una mejora de los resultados. La disminución de la incidencia de paludismo en el Alto Suriname después de 1982 y en el distrito Drietabiki después de 1983 indica que la MM logró cierto éxito en el control de la enfermedad. En zonas donde son escasos los vectores, suelen ser importantes los efectos de la detección y el tratamiento de los casos sobre la incidencia de la enfermedad (14). En otros trabajos (1, 9) he

definido dentro del territorio saramacca en la región del Alto Suriname dos subregiones diferentes desde el punto de vista entomológico: a) las aldeas a lo largo de los ríos Gran y Pikien, donde se encontraron poblaciones relativamente estables de *A. darlingi*, y b) las aldeas situadas corriente abajo de la confluencia de esos ríos, a lo largo del Alto Suriname, donde solo incidentalmente se encuentra *A. darlingi* y, además, en pequeñas cantidades. Esto justifica la observación de que la transmisión solo se produce a lo largo de los ríos Gran y Pikien. Otro factor que también podría contribuir a la eficacia del control mediante detección y tratamiento de los casos es el mayor acceso de la población a los servicios de salud, en comparación con el foco de la región del Marowijne, mucho más alejado.

La zona del Alto Saramacca se puede dividir en dos secciones distintas desde el punto de vista geográfico y epidemiológico: el grupo de aldeas cerca de Poesoegroenoe y el grupo cercano a Njoen Jacobkondre. El primero estuvo exento de malaria entre 1982 y 1985, mientras que el segundo sufrió varios brotes de la enfermedad. Esto coincide con las observaciones que hice en otro trabajo (1) de que *A. darlingi* es escaso o no existe cerca de Poesoegroenoe y se encuentra en cantidades relativamente estables cerca de Njoen Jacobkondre.

Focos en la región del Marowijne

En la región de campamentos de Gransanti y en la aldea Tabiki aparentemente hubo *A. darlingi* durante todo 1985 en densidades suficientes para mantener la transmisión. Otro factor importante pareció ser la densidad y el número de habitantes. Para comprobar la función de esas localidades como focos palúdicos, es preciso efectuar estudios continuos durante un período más prolongado. Es importante mejorar las posibilidades de comparar las localidades de las distintas regiones de campamentos aumentando la detección de casos en las zonas remotas, ya que la ubicación alejada de algunas de esas

regiones podría haber influido negativamente en la cantidad de frotis recolectados y el número de casos detectados.

Estrategias para combatir el paludismo en Suriname

Zonas no endémicas. La prevención de la propagación de los parásitos desde el Marowijne hasta otras zonas en potencia maláricas sin duda producirá una reducción de la enfermedad en esas zonas. La figura 3 presenta un modelo de propagación desde el foco en la región del Marowijne hasta otras zonas. También se incluyen los patrones de propagación de *P. vivax* y *P. falciparum* en las aldeas indígenas del sur de Suriname. Como en la mayor parte de los casos los portadores trabajan para organismos gubernamentales o privados, es posible registrarlos y someterlos a exámenes en Paramaribo después de una visita a la región del Marowijne. Sin embargo, el examen de los portadores no garantiza su eliminación ya que la baja parasitemia de las infecciones crónicas, el examen de la sangre durante el período inaparente o la resistencia a los medicamentos pueden llevar al fracaso del diagnóstico o el tratamiento. En consecuencia, hay que prestar especial atención a los equipos de los servicios gubernamentales que trabajan sobre el terreno. En algunos casos, esta vigilancia podría ser organizada por los auxiliares de salud de la MM.

También es muy importante informar a los habitantes de las aldeas receptoras y a los portadores acerca del mecanismo de propagación de la enfermedad, con el fin de obtener la cooperación de las personas involucradas. En sitios aislados donde hay trabajadores de salud residentes en la aldea, se puede considerar la posibilidad de obligar a todos los visitantes a someterse a un análisis de sangre y a recibir un tratamiento presuntivo antes de pasar la noche en el lugar. He comprobado (datos inéditos) que este método impidió la introducción de parásitos durante períodos de hasta dos años en dos aldeas amerindias del sur de Suriname. Antes de ese estudio, se eliminaron los parásitos en esas aldeas mediante la administración pro-

filáctica en masa de medicamentos durante un período de tres meses (15).

En las regiones del Alto Suriname y del Alto Saramacca, parece bastar con actividades de detección y tratamiento de casos como las efectuadas por la MM desde 1982. No obstante, es necesario dedicar más atención a la zona de los ríos Gran y Pikien y a las aldeas cercanas a Njoen Jacobkondre.

Epidemias anteriores demostraron que la capacidad vectorial no siempre es muy baja en la región del Alto Suriname y, por consiguiente, no es improbable que se produzca otra epidemia cuando existan parásitos. En esas circunstancias, se podría considerar la aplicación de medidas de lucha antivectorial durante períodos breves.

Sin embargo, la eliminación de un posible reservorio de parásitos a lo largo de los ríos Gran y Pikien y la prevención de la reintroducción de los parásitos deben continuar recibiendo gran prioridad para evitar otra epidemia.

En Njoen Jacobkondre, en las márgenes del Alto Saramacca, la detección ordinaria de casos efectuada por la MM debe ser complementada con exámenes de sangre mensuales de los pocos djukas que trabajan y viven en la zona.

La región del Alto Marowijne. La eliminación de los focos a lo largo del Marowijne es la mejor forma de prevenir la transmisión a otras zonas. En consecuencia, esta región debe recibir prioridad en los programas antipalúdicos de Suriname y la Guayana Francesa. Será esencial la cooperación entre los dos países en la zona fronteriza. En Suriname, la región del Alto Marowijne es la única donde hay que integrar métodos eficaces de lucha antivectorial en las actividades para combatir la enfermedad. Será difícil mejorar el sistema ordinario de detección y tratamiento de casos; aun así, es probable que se requieran medidas adicionales de control. Si la transmisión en la región del Marowijne estuviera localizada en ciertos focos, aumenta-

rían considerablemente las probabilidades de reducir drásticamente la enfermedad. Sería viable efectuar con frecuencia y de forma intensiva la detección activa de casos, seguida del tratamiento inmediato de los mismos. Además, mediante educación sanitaria se podría intentar convencer a la población para que cooperara con los equipos de rociamiento con el fin de obtener una impregnación adecuada de las viviendas con insecticida cuando no se dispone de otros métodos adecuados de lucha antivectorial. El estudio de las zonas con focos debe tener prioridad en las investigaciones futuras.

Métodos de lucha antivectorial. El rociamiento de las viviendas con DDT de acción residual ha sido un componente importante de las actividades antimaláricas desde el decenio de los cincuenta. En otro lugar se mostró (16) cómo en Suriname este método, cuando se aplica correctamente, es muy eficaz para matar los mosquitos que entran en las viviendas. La falta de resultados notables con ese método puede atribuirse a la cobertura generalmente escasa de los rociamientos. En la región de los ríos Marowijne y Suriname por lo general se obtuvieron coberturas de 50% o menos, principalmente a causa de la deficiente cooperación de la población local por las razones explicadas por Barnes y Jenkins (17). Además, yo mismo he observado que las viviendas registradas como tratadas a menudo solo habían sido rociadas parcialmente por los equipos, que no querían retirar todos los objetos que cubrían las paredes. En el interior, solo se obtuvieron coberturas de casi 100% en las márgenes del Alto Saracca y en las aldeas amerindias del sur. Los brotes regulares de paludismo en Njoen Jacobkondre indican que el rociamiento de las viviendas con DDT no puede prevenir la transmisión cuando las condiciones para esta son óptimas. Como hemos analizado en otro trabajo (16), la aplicación de DDT en las viviendas de los amerindios no tiene mucho sentido porque se trata de estructuras abier-

tas, lo cual permite que los mosquitos escapen antes de recibir una dosis letal.

También hemos considerado (18) que la impregnación de los mosquiteros usados en el lugar con un insecticida piretroide podría ser un método potencialmente más aceptable de lucha antivectorial. Sin embargo, la costumbre de los *bushnegroes* de lavar semanalmente los mosquiteros reduce la acción residual del insecticida a menos de un mes.

Un método tal vez más compatible con las costumbres locales sería el recubrimiento de las aberturas de las paredes de las viviendas de los *bushnegroes* con mallas impregnadas con insecticida (19, 20). Este método posiblemente impediría que los mosquitos entraran en las viviendas y mataría los que logran hacerlo. Una ventaja importante es su sencillez. Sin embargo, es necesario investigar si es eficaz en las condiciones particulares de Suriname.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al personal de la Misión Médica en Paramaribo su apoyo en los aspectos logísticos y organizativos; a L. M. E. Josefzoon, de la Oficina de Salud Pública, el permiso para utilizar sus datos, y a B. F. J. Oostburg, H. J. Van der Kaay, J. J. Laarman, J. E. Hudson, K. Schaapveld y R. Slooff, sus útiles comentarios al manuscrito.

REFERENCIAS

1. Rozendaal JA. Observations on the distribution of anophelines in Suriname with particular reference to *Anopheles darlingi*. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1990;85(2):221-234.
2. Flu PC. *Rapport omtrent malaria onderzoek in de binnenlanden van Suriname*. 's Gravenhage: Algemene handelsdrukkerij; 1912.
3. Van der Kuyp E. Contribution to the study of the malarial epidemiology in Suriname. *Meded K Ver Indisch Inst Amsterdam*. 1950;89 (department: Trop Hyg. 80).

4. Bonne C, Bonne-Wepster J. Mosquitoes of Surinam. *Meded K Vereen Indisch Inst Amst.* 1925;21:558 (department: *Trop Hyg.* 13).
5. Van der Kaay HJ. Malaria in Suriname, a sero-epidemiological study. *Acta Leiden.* 1976;43:1-91.
6. Geyskes DC. Notes on the neotropical Anophelinae in Moengo, Surinam. *Mosq News.* 1946;6:113-118.
7. Panday RS. *Anopheles nuneztovari* and malaria transmission in Suriname. *Mosq News.* 1977;37:728-737.
8. Hudson JE. *Anopheles darlingi* Root (diptera: Culicidae) in the Suriname rain forest. *Bull Entomol Res.* 1984;74:129-142.
9. Rozendaal JA. Observations on the biology and behaviour of anophelines in the Suriname rain forest with special reference to *Anopheles darlingi* Root. *Cah Orstom Sr Entomol Md Parasitol.* 1987;25:33-43.
10. Rozendaal JA. The relation between seasonal fluctuations in malaria transmission, breeding habitats of *Anopheles darlingi*, riverheight and rainfall in the rainforest of Suriname. *Med Vet Entomol.* [En prensa. No. 4, 1991].
11. Bruce-Chwatt LJ. *Essential malariology.* 2a ed. Londres: Heinemann; 1986.
12. Rozendaal JA. *Epidemiology and control of malaria in Suriname with special reference to Anopheles darlingi.* [Tesis de doctorado]. Leiden: State University; 1990.
13. Schaapveld K. *Integration of antimalaria activities into basic health services in Suriname.* [Tesis de doctorado]. Leiden: State University; 1984.
14. MacDonald G. *The epidemiology and control of malaria.* Londres: Oxford University Press; 1957.
15. Schaapveld K. A malaria control trial at Peleloe Tepoe, Suriname. *Surinam Med Bull.* 1984;7:1-49.
16. Rozendaal JA, Van Hoof JPM, Voorham J, Oostburg BFJ. Behavioral responses of *Anopheles darlingi* in Suriname to DDT residues on housewalls. *J Am Mosq Control Assoc.* 1989;5:339-350.
17. Barnes ST, Jenkins CD. Changing personal and social behaviour: experiences of health workers in a tribal society. *Soc Sci Med.* 1972;6:1-15.
18. Rozendaal JA, Voorham J, Van Hoof JPM, Oostburg BFJ. Efficacy of mosquito nets treated with permethrin in Suriname. *Med Vet Entomol.* 1989;3:353-365.
19. Lines JD, Myamba J, Curtis CF. Experiment hut trials of permethrin-impregnated mosquito nets and eave curtains against malaria vectors in Tanzania. *Med Vet Entomol.* 1987;1:37-51.
20. Majori G, Sabatinelli G, Coluzzi M. Efficacy of permethrin impregnated curtains for malaria vector control. *Med Vet Entomol.* 1987;1:185-192.

SUMMARY

EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF MALARIA IN SURINAME

Malaria is endemic in the interior of Suriname, which is inhabited by descendants of black slaves and Amerindian tribes. Analysis of epidemiological data for the period 1965-1985 reveals that within that area malaria is endemic only in the territory of the Djuka Indians in the Upper Marowijne region. The endemicity may be due in part to the presence of a relatively large and stable population of the local vector, *Anopheles darlingi*, and also to the Djukas' frequent travels within their own territory. During 1985,

transmission occurred year-round in only two of the many villages of the region, and the majority of cases were found in those same villages. Research following outbreaks of malaria in isolated villages in the plains region and the interior showed that the Djukas employed by the governmental services near these villages probably acted as partially immune carriers of the malaria parasites, transporting them from the reservoir to the villages where the outbreaks occurred. Recommendations are being formulated for the prevention and control of malaria in the interior of Suriname.