

INDICES PARASITOLÓGICOS DE PALUDISMO EN LA PROVINCIA CORDILLERA (DPTO. DE SANTA CRUZ - BOLIVIA)

G. CANCRINI¹, A. BARTOLONI², P. GUGLIEMMETTI³, M. ROSELLI², L. PEREIRA⁴

¹ Instituto de Parasitología, Universidad 'La Sapienza', Roma, Italia.

² Cátedra de Enfermedades Infecciosas, Universidad de Florencia, Italia.

³ Instituto de Enfermedades Infecciosas, Universidad de Siena, Italia.

⁴ Distrito de Salud de Cordillera, Unidad Sanitaria de Santa Cruz, Bolivia

RESUMEN

En 1988 y 1989, como parte de un programa de cooperación con la Unidad Sanitaria local, dos estudios transversales (*cross-sectional*) fueron llevados a cabo para estudiar la prevalencia del paludismo en ocho pueblos, en áreas rurales cerca de Camiri, Boyuibe y Gutiérrez (Prov. Cordillera, Dpto. de Santa Cruz, Bolivia). Fueron recogidas gota gruesa y extendido de sangre de todos los niños alcanzables de 2 a 9 años al final de la estación seca, en el primer muestreo (252 muestras), y después de la estación lluviosa, en el segundo muestreo (346 muestras). Los índices de parásitos y gametocitos aumentaron entre los dos muestreos de 1.59 a 25.72 y de 0.40 a 1.73, respectivamente. Todas las infecciones eran debidas a *Plasmodium vivax*. Ambas, la prevalencia y la carga parasitaria, fueron menores en niños de 2 a 4 años que en los niños mayores. Las prevalencias, las cargas parasitarias y las densidades de los parásitos fueron más altas en las áreas rurales cerca de Camiri y Gutiérrez.

INTRODUCCION

Alrededor del 20% de todos los casos de paludismo registrados en América se origina en la región andina de Sud América (Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia), especialmente en áreas donde el desarrollo social y económico ha sido más lento y donde todavía no existe un programa específico contra la transmisión del paludismo. Sin embargo, el incremento del uso de medicamentos contra el paludismo en esas áreas ha tenido probablemente un impacto significativo sobre la mortalidad (Molineaux, 1988).

La parte andina de Bolivia, que abarca los Dptos. de La Paz, Cochabamba, Oruro, Chuquisaca y Potosí, situada a una altitud de más de 3,000 m., está libre del paludismo. En los valles o llanos donde la altitud es de 1,000 - 3,000 m. sobre el nivel del mar, e incluye los Dptos. de Tarija y partes de los Dptos. de Cochabamba y Chuquisaca, la transmisión ocurre de septiembre a abril. En el resto del país, la transmisión puede ocurrir durante todo el año. Los límites administrativos de los Dptos. de Bolivia son mostrados en la figura 1.

La malaria en Bolivia es principalmente debida al *Plasmodium vivax*, pero está también presente el *P. falciparum* (aproximadamente el 12% de todas las infecciones). La incidencia más alta de parásitos ha sido registrada en los Dptos. de Tarija (sólo *P. vivax*), seguido por Pando (*P. vivax* y *P. falciparum*), Chuquisaca (sólo *P. vivax*) y Beni (*P. vivax* y *P. falciparum*) (Anon., 1991). Dado que no existen datos disponibles para el Dpto. de Santa Cruz (los registros del hospital solamente indican que el paludismo está presente), la prevalencia del paludismo en la Prov. Cordillera de este departamento fue investigada en 1988-1989, como parte de un programa de cooperación con la Unidad Sanitaria local.

POBLACION Y METODOS

Area y población en estudio

La provincia Cordillera (86,245 Km.² y 56,972 habitantes registrados en 1978) está ubicada al sudeste de Bolivia, bordeada por el río Grande al norte, por el Dpto. de Chuquisaca al sudoeste y por el Paraguay al este (figura 1). La temperatura generalmente fluctúa entre 17.7° y 26.3°C pero baja a 5°-10°C desde mayo a septiembre, debido a los vientos del antártico llamados "surazos". El clima está descrito como sub-húmedo-seco (Sanabria, 1977). Las lluvias mensuales y las temperaturas medias registradas de agosto de 1988 a julio de 1989 por la estación meteorológica del aeropuerto de Camiri están ilustradas en la figura 2.

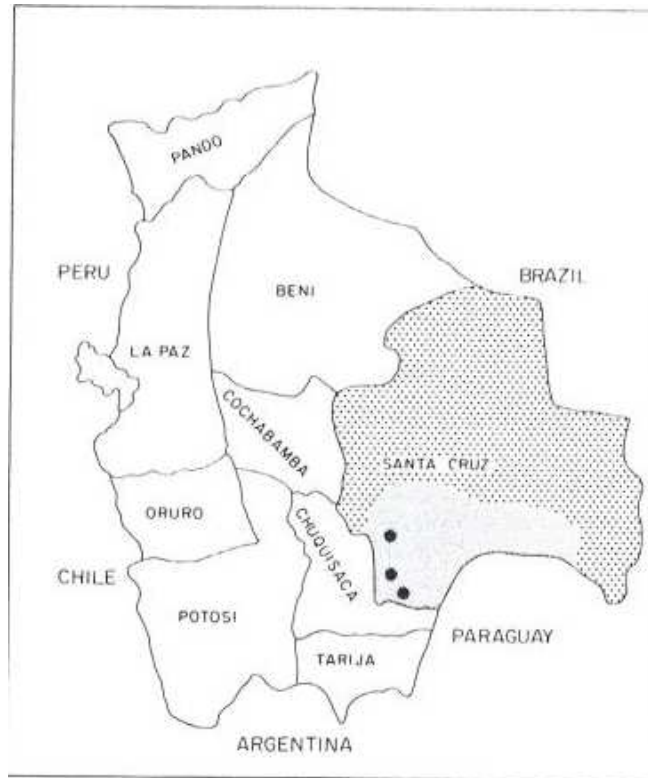


Figura 1. Límites administrativos de los departamentos de Bolivia y localización de las comunidades rurales escogidas para el estudio.

□, provincia Cordillera; ▣, área de estudio.

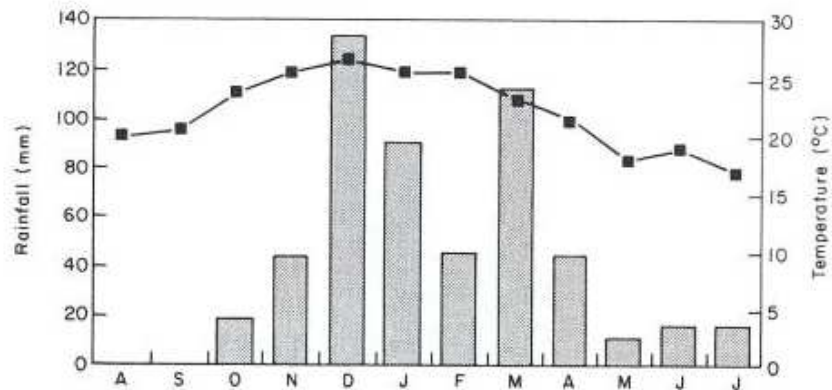


Figura 2. Promedio mensual de las lluvias y temperaturas registradas desde octubre de 1988 a julio de 1989 en Camiri.

Los estudios fueron llevados a cabo en 8 comunidades en áreas rurales cerca de Camiri (Itanambicua), Boyuibe (Cumbaruti, Kamatindi, Ipitacuape) y Gutiérrez (Pirirenda, Ipitacito, Tatarenda Nuevo, Tatarenda Viejo). Las comunidades están de 5 a 40 Km. lejos de las ciudades, a una altitud aproximada de 900 m. Itanambicua está ubicada en un valle cerrado, cerca del río Parapetí. Las 4 comunidades cerca de Gutiérrez están en un área rica en lagos, donde el río Ñancaguasu y el río Grande se juntan. Por lo contrario, Ipitacuape, Kamatindi y Cumbaruti están progresivamente más lejos del río Parapetí, el único río en el área.

Bosques de árboles grandes se alternan con la vegetación típica de las áreas de la sabana y con palmeras que crecen en suelos arcillosos (Unzueta, 1975). Los armadillos (*Dasciopus* spp.), zarigüeyos (*Didelphys* spp.), murciélagos, ratas y zorros son los comunes mamíferos, pero en el área de estudio están presentes también los monos.

Las poblaciones de las comunidades (más o menos 500 personas en Ipitacito y en Itanambicua y 100-300 en las otras comunidades) son mestizos descendientes de los guaraníes y de los colonizadores españoles. Ellos viven en casas muy pobres con paredes de palos, pajas y barro y con techos de paja. Cuentan con charcos, lagos y ríos para aprovisionarse de agua para el uso doméstico y para la agricultura. La economía local está basada en la agricultura (principalmente el maíz) y la crianza de animales (ganado, cerdos, chivas, gallinas, etc.).

Las unidades de salud del Dpto. de Santa Cruz cuentan con un hospital distrital en Camiri y 9 hospitales de área, incluyendo los de Gutiérrez y Boyuibe, los cuales forman trabajadores de salud para las áreas rurales.

Métodos

Dos estudios transversales fueron llevados a cabo: uno en octubre-noviembre de 1988 (al final de la estación seca) y otro en abril de 1989 (después de la estación lluviosa). Fue organizada una reunión con los habitantes para explicarles el propósito del estudio y sus procedimientos, y todas las madres fueron invitadas a participar. Los niños llegaron a la hora y lugares establecidos, acompañados por sus madres y con su consentimiento. Un total de 252 y 346 niños de 2 a 9 años de edad, correspondientes al 20-30% de la población residente de cada comunidad, fueron examinados en el primer y segundo estudio respectivamente.

Fue obtenida la sangre de cada niño y fueron preparados y coloreados con Giemsa gota gruesa y extendido. La detección de los parásitos del paludismo fue realizada a través del examen de la gota gruesa, con un objetivo x 100 a inmersión de aceite y observando por lo menos 100 campos microscópicos cada uno conteniendo 10-22 leucocitos. Las especies de *Plasmodium* fueron identificadas en el extendido, con la misma ampliación. A los niños que se les diagnosticó paludismo se les dio un tratamiento con cloroquina.

La prevalencia de la infección malarica fue estimada determinando el índice plasmódico (PI), el índice de densidad parasitaria (PDI) y el índice de densidad parasitaria positiva (PPDI). Los índices correspondientes de gametocitos fueron también calculados. El PDI y PPDI fueron calculados siguiendo los métodos adoptados por el Proyecto Garki (Molineaux y Gramiccia, 1980). El PDI, definido como la proporción de todos los campos microscópicos examinados que resultaron positivos, es una estimación de la carga parasitaria en la población. El PPDI, definido como la proporción de campos microscópicos positivos en muestras de niños encontradas positivas por el *Plasmodium*, es una estimación de la densidad de la infección en la población. Los datos fueron analizados estadísticamente usando el test Chi-cuadrado y el test exacto de Fisher.

RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de todas las 598 gotas gruesas y extendidos recogidos mostraron que todas las infecciones malaricas fueron debidas al *P. vivax*. Este hallazgo no es sorprendente, considerando los datos sobre el paludismo para las áreas aledañas, como el Dpto. de Chuquisaca y el norte de Argentina, en las cuales el *P. vivax* es la única especie identificada.

Cuadro 1. Indices parasitológicos por edad y estación en las áreas de Boyuibe, Camiri y Gutiérrez.

Estación	Años	Nº de personas examinadas	PI		PDI		PPDI	
			PV	GV	PV	GV	PV	GV
Seca	2-4	101	0	0	0	0	0	0
	5-9	151	2.65	0.66	0.11	0.01	4.15	1.06
	2-9	252	1.59	0.40	0.06	0	3.77	0
Lluviosa	2-4	131	21.37	0	0.68	0	3.18	0
	5-9	215	28.37	2.79	2.59	0.03	9.13	1
	2-9	346	25.72	1.73	1.87	0.02	7.27	1

PI, Índice plasmódico; PDI, Índice de densidad parasitaria; PPDI, Índice de densidad parasitaria positiva; PV, Índice de *Plasmodium vivax*, cualquier forma; GV, Índice gametocítico de *P. vivax*.

La tasa de positividad parasitaria era del 1.59% al final de la estación seca y 25.7% después de la estación lluviosa (cuadro 1). Los índices gametocíticos fueron de 0.40% y 1.73% en los dos muestreos respectivamente. El índice plasmódico y el PDI fueron significativamente menores en los niños de 2 a 4 años de edad, que en los niños mayores ($p < 0.05$). La distribución de la densidad específica por edad del *P. vivax*, por estación, está mostrada en la figura 3.

Diferencias en la prevalencia y en la densidad parasitaria fueron observadas entre las tres áreas estudiadas (cuadro 2 y figura 4). Las comunidades en las áreas rurales cerca de Boyuibe mostraron prevalencia, carga parasitaria y densidad de infección más bajas que en las áreas rurales cerca de Camiri y Gutiérrez ($p < 0.001$). Como se muestra en la figura 5, las prevalencias más altas (45.6%, 34.9% y 34.3%) fueron encontradas respectivamente en Tarendra Viejo, Tarendra Nuevo (ambos en el área de Gutiérrez) e Itanambicua (área de Camiri).

Estos hallazgos parasitológicos son compatibles con las tasas de morbilidad por paludismo obtenidas de los registros del hospital de Camiri, Boyuibe y Gutiérrez (los datos no se muestran porque incompletos).

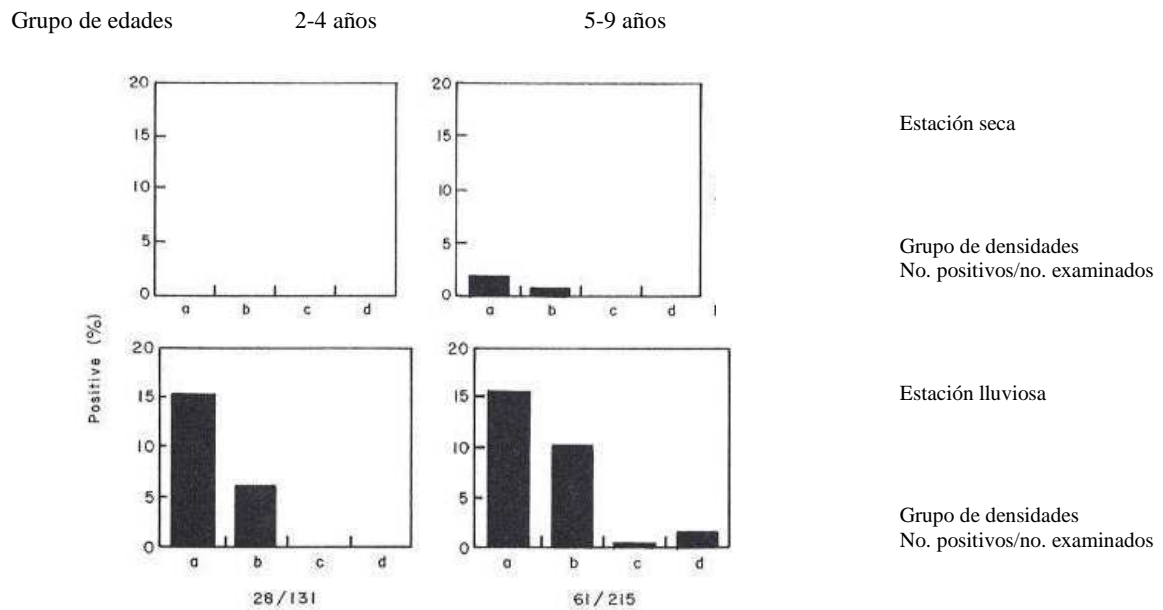


Figura 3. Distribución de la densidad del *Plasmodium vivax*, específica por edad, según la estación. Cada histograma muestra la distribución de los positivos (como porcentaje por grupo de edades) en cuatro grupos de densidades definidas por la proporción de campos positivos a la gota gruesa. Los límites superiores de los grupos a, b, c, d, son respectivamente 0.04, 0.16, 0.64 y 1.0 .

Cuadro 2: Índices parasitológicos por estación y área geográfica.

Estación	Area	Nº de personas examinadas	PI	PDI	PPDI
Seca	Boyuibe	80	1.25	0.02	2
	Camiri	71	2.82	5.63	2
	Gutiérrez	101	0.99	9.90	10
	Total	252	1.59	0.06	3.77
Lluviosa	Boyuibe	71	7.04	0.18	2.56
	Camiri	99	34.34	2.38	6.93
	Gutiérrez	176	28.41	2.26	7.95
	Total	346	25.72	1.87	7.27

PI, índice plasmódico; PDI, índice de densidad parasitaria; PPDI, índice de densidad parasitaria positiva

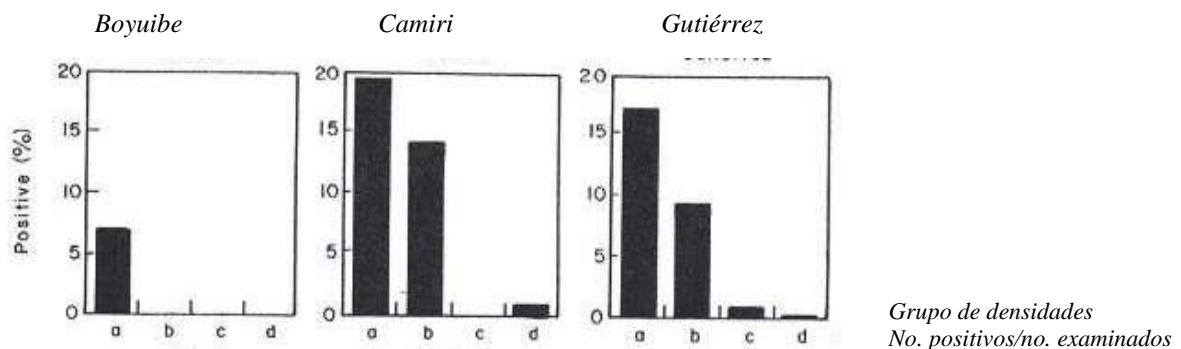


Figura 4. Distribución de la densidad parasitaria por área geográfica, de 89 infecciones con *Plasmodium vivax* observadas después de la estación lluviosa. Cada histograma representa la distribución de los positivos (como un porcentaje de la localidad) en 4 grupos de densidades, definidas como en la figura 3.

Siendo el sistema de salud y las condiciones generales de vida de los habitantes similares en las tres áreas, las variaciones en la prevalencia y morbilidad del paludismo podrían estar relacionadas al microclima, a la distribución espacial y temporal de sitios de crianza de larvas de *Anopheles* y/o a los hábitos de alimentación de *Anopheles* adultos. Los mosquitos registrados como vectores del paludismo en Bolivia son *An. darlingi* en los llanos orientales y *An. pseudopunctipennis* en las últimas estribaciones de los Andes (Torres Goitia, 1966). El primero se cría en aguas quietas y oscuras (bajo la vegetación en los pantanos, orillas de ríos, lagunas, campos de arroz, lagos y pozos) y se alimenta de la sangre humana principalmente dentro de las casas quedándose allí después de haber comido. *Anopheles pseudopunctipennis*, que probablemente incluye un complejo de especies hermanas, prefiere lugares de crianza alumbrados, especialmente lugares con algas (charcos, pozos, filtraciones, orillas de arroyos), pica al hombre y a los animales domésticos indistintamente, dentro o fuera de las casas y después de la alimentación se encuentra fuera de las casas (Bruce-Chwatt, 1986). La distribución espacial de una o ambas de estas especies de vectores en el área de estudio podría justificar las diferentes prevalencias de paludismo observadas, pero no hay datos disponibles. La extensión de estos estudios preliminares a otras comunidades y al sistema vectorial ha sido ya planeada y nos permitiría obtener un cuadro más completo de la epidemiología del paludismo en el Dpto. de Santa Cruz.

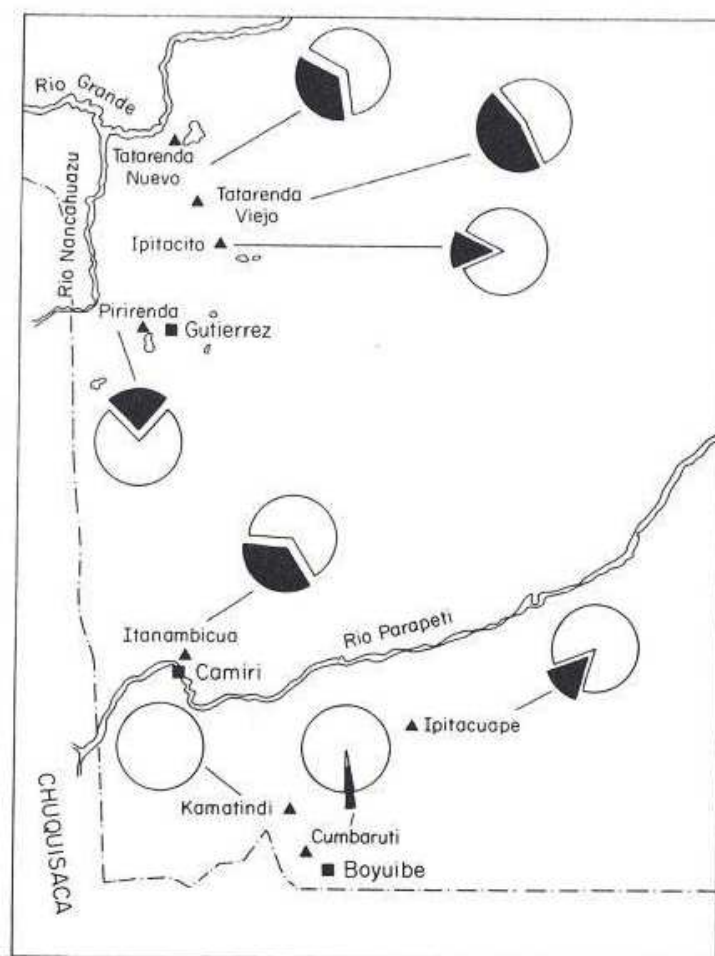


Figura 5. Croquis del área de estudio y prevalencias observadas después de la estación lluviosa.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer al Dr. Ronald Rivero, Director de la Unidad Sanitaria de Santa Cruz, al Hermano Tarcisio Ciabatti, Coordinador del Distrito de Salud Cordillera, por su cooperación y por darnos las facilidades para nuestro trabajo. También agradecemos al equipo de trabajo en el campo y particularmente a Jorge Changaray, José Changaray, Nicolasa Callejas, Aurelio Pinto y Epifania Flores por su ayuda valiosa en recoger muestras. También nuestro agradecimiento al Prof. Mario Coluzzi, Director del Instituto de Parasitología, Universidad "La Sapienza", Roma, y a la Dra. Daniela Fortini por revisar el manuscrito en inglés. Este trabajo fue financiado por MURST 60%.

REFERENCIAS

- Anon. (1991). World malaria situation in 1991. *Weekly Epidemiological Record*, 66, 157-163.
- Bruce-Chwatt, L. J. (1988). *Essential Malariology*. London: Heinemann Medical Books.
- Molineaux, L. (1988) The epidemiology of human malaria as an explanation of its distribution, including some implication for its control. In *Malaria*, pp. 913-998. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Molineaux, L. & Gramiccia, G. (1980) *The Garki Project*. Geneva: World Health Organization.
- Sanabria, H. (1977). Monografía del Departamento de Santa Cruz. *Boletín de la Sociedad de Estudios Geográficos e Históricos*, 39, 60-77.
- Torres Goitia, R. (1966). La endofilia de los vectores de la malaria. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 61, 214-218.
- Unzueta, O. (1975). *Mapa Ecológico de Bolivia*. La Paz, Bolivia: Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios.