

## FACTORES DE RIESGO PARA MALARIA POR *Plasmodium vivax* EN UNA POBLACIÓN RURAL DE TRUJILLO, PERÚ

Claudia Rodríguez U<sup>1a</sup>, Marco Rivera J<sup>1a</sup>, Henry Rebaza I<sup>2b</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Identificar los factores de riesgo asociados a malaria por *Plasmodium vivax* en una población rural de la cost norte del Perú (Laredo, Trujillo), entre marzo y octubre del 2004. **Material y Métodos:** Se aplicó un cuestionario a los casos de malaria y a sus respectivos controles; los casos fueron identificados por la presencia de cuadro clínico y examen microscópico positivo al parásito, y los controles fueron personas que no tuvieron la enfermedad, pareados por edad, sexo y localidad con respecto al caso. Se calculó el OR y el intervalo de confianza al 95% (IC95) con la regresión logística. **Resultados:** Se incluyeron 101 pares de casos y controles. Se identificó como factores de riesgo al antecedente familiar de malaria en el último año (OR: 4,62; IC95: 1,90 - 11,26), la presencia de una acequia a 100 metros o menos de vivienda (OR 4,61; IC95: 2,15 - 9,89) o de un pozo artesanal (OR: 10,93; IC95: 3,45 - 34,58). **Conclusión:** Los antecedentes familiares y la cercanía de la vivienda a potenciales criaderos son factores de riesgo para el desarrollo de malaria por *P.vivax* en la zona rural de Laredo.

**Palabras clave:** Malaria; *Plasmodium vivax*; Factores de riesgo; (fuente: DeCS BIREME).

## RISK FACTORS FOR *Plasmodium vivax* MALARIA IN A RURAL POPULATION OF TRUJILLO, PERU

### ABSTRACT

**Objective:** To identify the risk factors associated to *Plasmodium vivax* malaria in a rural population of the northern coast of Peru (Laredo, Trujillo), between March to October 2004. **Material and methods:** A questionnaire was applied to malaria cases and its controls respective; the cases were identified by the presence of clinical manifestation and positive microscopic exam to the parasite, and the controls were people that didn't have the illness, paired by age, sex and town with regard to the case. OR and 95% confidence interval (CI95) was calculated by logistic regression. **Results:** Were included 101 pairs of case and controls. Were identified as risk factors the family antecedent of malaria in the last year (OR: 4,62, CI95: 1,90 - 11,26), the presence of canal to 100 meters or less than housing (OR: 4,61; CI95: 2,15 - 9,89) or the artesian well (OR: 10,93, CI95: 3,45 - 34,58). **Conclusions:** The familiar antecedents and the nearness of the housing to potential breeding places are risk factors for the development *Plasmodium vivax* malaria in the rural zone of Laredo.

**Key words:** Malaria; *Plasmodium vivax*; Risk factors (source: DeCS BIREME).

### INTRODUCCIÓN

La malaria es una de las enfermedades parasitarias de mayor distribución en el mundo, con mayor prevalencia en las regiones tropicales y subtropicales; actualmente se estima que el 40% de la población mundial vive en áreas de riesgo para malaria, y más de 300 millones de personas la presentan en forma clínica cada año<sup>1</sup>.

En el escenario epidemiológico de la salud pública del Perú, la malaria es un problema grave debido al aumento de su incidencia y extensión geo-poblacional a diversas regiones, concentrándose en su mayoría en la costa norte y la Amazonía<sup>2</sup>. Entre los años 1993 y 1999 se reportaban anualmente más de 100 000 casos confirmados de Malaria, a partir del año 2000 estas cifras se redujeron considerablemente; sin embargo, en

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca, Perú.

<sup>2</sup> Escuela de Postgrado. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú.

<sup>a</sup> Biólogo Microbiólogo.

<sup>b</sup> Médico Cirujano.

el 2002 se volvió a observar un incremento de 28% con respecto al año anterior, sumándose 85 742 casos; para el 2004 se ha notificado 67 963 casos<sup>3</sup>.

En diversos trabajos realizados tanto a nivel mundial como nacional se ha identificado factores asociados con la ocurrencia de la enfermedad, como las características de la vivienda<sup>4</sup>, la presencia de criaderos vectoriales cerca de viviendas<sup>5-7</sup>, actividades que ponen al hombre en contacto con el vector<sup>8,9</sup>, características socio-económicas, culturales, demográficas y epidemiológicas de la población<sup>4,8,10</sup>, antecedente de viaje a zonas endémicas<sup>11</sup>, y el conocimiento de las personas sobre la enfermedad<sup>12</sup>.

Laredo es uno de los distritos de la provincia de Trujillo, en el departamento de La Libertad ubicado en la costa norte del Perú (Figura 1), que reporta casos autóctonos de malaria por *P. vivax*, y desde el año 1997 se ha observado un incremento de su incidencia<sup>13</sup>, para el año 2003 se ha registrado 411 casos, llegando a ubicarse entre las zonas con alto riesgo de transmisión<sup>14</sup>.

Pese a los esfuerzos realizados por revertir esta tendencia, el problema se acentúa en la zona, por lo que es necesario determinar los factores de riesgo a la que está expuesta la población, que permita a las instituciones de salud elaborar y ejecutar acciones de prevención eficaces, efectivas y eficientes; además de aplicar estrategias metodológicas para reducir o modificar estos factores y, por tanto, la frecuencia de la enfermedad; de lo contrario en el futuro, nos enfrentaremos a un problema mayor que los establecimientos de salud de la zona no serán capaces de resolver.



Figura 1. Ubicación del área de estudio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDIO

El distrito de Laredo está localizado a una altura de 89 metros sobre el nivel del mar; su clima es cálido, seco y templado, con temperaturas que oscilan entre 15 y 32 °C. Tiene una población aproximada de 35 658 habitantes, 28,4% de ellos vive en el área rural. Las localidades rurales por lo general se encuentran a lo largo del río Moche, cuyas colecciones de agua que se forman en sus márgenes muchas veces sirven de criaderos para las larvas del mosquito vector predominante en el área (*Anopheles pseudopunctipennis*<sup>15,16</sup>); la mayoría de sus pobladores se dedica a la principal actividad agrícola de la zona: el cultivo de caña de azúcar.

### POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se realizó un estudio de casos y controles pareado, entre el 01 de marzo al 31 de octubre del 2004. Participaron personas que hayan residido por lo menos seis meses en Laredo, con edades de 1 a 75 años, y sin antecedentes de viaje a zonas endémicas de malaria en los últimos 90 días.

Se calculó el tamaño de muestra considerando un OR esperado de 2,5, un nivel de confianza de 95% y una potencia de 80%, y una relación de caso – control de 1:1, por lo que resultó necesario incluir, al menos 94 pares de participantes. Se consideraron como casos, a las personas que presentaron cuadro clínico de malaria (fiebre, escalofríos, cefalea y malestar general) y tuvieron hallazgo de *P. vivax* en examen de gota gruesa y frotis; los controles fueron personas sin malaria de la misma edad, sexo y localidad del caso correspondiente.

### RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se empleó un cuestionario que incluyó preguntas relacionadas con aspectos socioeconómicos, epidemiológicos, conocimientos y actitudes, estilos de vida, características de vivienda; además de algunas observaciones a la vivienda y las distancias de ésta hacia fuentes de agua o cultivos cercanos.

Los participantes fueron visitados en sus respectivos domicilios para la aplicación del cuestionario y luego se realizó la selección aleatoria de su control en la misma localidad de estudio. Antes de la aplicación del cuestionario se les explicó el propósito de la investigación y dieron su consentimiento para continuar en el estudio.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos recolectados fueron incorporados a una base de datos y procesados con el programa SPSS versión 11,0. Se realizó análisis univariado y multivariado empleándose el modelo de regresión logística binaria para calcular el OR con un intervalo de confianza al 95% (IC 95%), se consideró como estadísticamente significativo cuando  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Se incluyeron 101 pares de casos y controles, 43,6% fueron mujeres, el rango de edad estuvo entre 3 y 71 años.

De las 26 variables incluidas en el análisis univariado solo siete mostraron asociación estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) con malaria por *P. vivax*; así las variables con alto nivel significativo ( $p < 0,01$ ) fueron tener antecedente personal o familiar de malaria y el tipo de fuente de agua a 100 metros o menos de la vivienda (Tabla 1).

En el análisis multivariado (Tabla 2) se identificó como factores de riesgo asociados a malaria por *P. vivax* tener antecedente familiar de malaria en el último año (OR: 4,62; IC95: 1,90 - 11,26), la presencia de acequia a 100 metros o menos de la vivienda (OR: 4,61; IC95: 2,15 - 9,89) y de pozo artesanal a 100 metros o menos de vivienda (OR: 10,93; IC 95: 3,45 - 34,58).

**Tabla 1.** Factores asociados a malaria por *P. vivax* que fueron significativos en el análisis univariado.

Variables de estudio	Casos n (%)	Controles n (%)	OR (IC 95%)	p
<b>Antecedente personal de malaria</b>				
Nunca	26 (34,7)	49 (65,3)	1	-
Último año	36 (66,7)	18 (33,3)	3,77 (1,80 - 7,89)	< 0,01
Más de 1 año	39 (53,4)	34 (46,6)	2,16 (1,12 - 4,19)	< 0,05
<b>Antecedente familiar de malaria</b>				
Nunca	09 (23,7)	29 (76,3)	1	-
Último año	81 (62,3)	49 (37,7)	5,33 (2,33 - 12,2)	< 0,001
Más de 1 año	11 (32,3)	23 (67,7)	1,54 (0,55 - 4,35)	
<b>Nivel de conocimiento-actitud</b>				
Bajo/Regular	26 (65,0)	14 (35,0)	2,15 (1,05 - 4,42)	0,03
Bueno	75 (46,3)	87 (53,7)	1	
<b>Hacinamiento en dormitorio</b>				
Si	13 (76,5)	4 (23,5)	3,58 (1,13 - 11,40)	< 0,05
No	88 (47,6)	97 (52,4)	1	-
<b>Callejón o área sin techo</b>				
Si	46 (60,5)	30 (39,5)	1,98 (1,11 - 3,3)	< 0,05
No	55 (43,7)	71 (56,3)	1	-
<b>Tipo de fuente de agua a <math>\leq 100</math> m de vivienda</b>				
Río	07 (50,0)	07 (50,0)	2,58 (0,80 - 8,34)	NS
Acequia	47 (61,8)	29 (38,2)	4,18 (2,07 - 8,45)	< 0,05
Pozo artesiano	20 (76,9)	06 (23,0)	8,60 (2,99 - 24,7)	< 0,001
Laguna/Charco	08 (44,4)	10 (55,6)	2,06 (0,71 - 6,02)	NS
Ninguno	19 (27,9)	49 (72,0)	1	-
<b>Tipo de cultivo a <math>\leq 100</math> m de vivienda</b>				
Maíz	09 (30,0)	21 (70,0)	1	-
Frutales	28 (63,6)	16 (36,4)	4,08 (1,51 - 11,0)	< 0,05
Caña de azúcar	60 (49,2)	62 (50,8)	2,26 (0,96 - 5,32)	NS
Algodón	04 (66,7)	02 (33,3)	4,66 (0,72 - 30,2)	NS

**Tabla 2.** Factores de riesgo asociados a malaria por *P. vivax* identificados en el análisis multivariado.

VARIABLES DE ESTUDIO	OR	IC 95%	p
<b>Antecedente familiar de malaria</b>			
Nunca	1	-	-
Último año	4,62	1,90 - 11,26	< 0,01
Más de 1 año	0,85	0,28 - 2,62	NS
<b>Tipo de fuente de agua a ≤ 100 m de vivienda</b>			
Ninguno	1	-	-
Laguna, Charcos	1,87	0,61 - 5,77	NS
Río	3,16	0,88 - 11,31	NS
Acequia*	4,61	2,15 - 9,89	< 0,001
Pozo artesanal*	10,93	3,45 - 34,58	< 0,001

\* Factores de riesgo asociado a malaria.

## DISCUSIÓN

El área rural del distrito de Laredo es endémica a malaria, debido a la persistencia de condiciones ecológicas y geográficas favorables que propician el desarrollo del vector y la transmisión del parásito al hospedero humano susceptible; además, los bajos niveles socio-económicos y culturales, entre otros factores, incrementan la vulnerabilidad de la población a la enfermedad.

La presencia de antecedentes familiares de malaria en el último año constituye uno de los factores de riesgo identificados. Considerando que *An. pseudopunctipennis* es el vector predominante en la zona<sup>15,16</sup> y que estudios realizados en México han determinado que esta especie transmite una cepa de *P. vivax* menos sensible al tratamiento convencional y más propensa a ocasionar recaídas (debido a su persistencia en el hígado en formas latentes o hipnozoitos)<sup>17</sup> se podría explicar que la presencia de uno o más miembros en la familia con antecedentes de este tipo de malaria en el último año implicaría la existencia de una fuente importante de parásitos, y de esta manera ser parcialmente responsables del mantenimiento de la transmisión de dicha enfermedad dentro de la misma vivienda<sup>18</sup>.

De manera similar, una investigación realizada en la frontera de Chiapas - México, determinó que los antecedentes familiares en el último año estuvieron altamente asociados a la enfermedad (OR: 7,5)<sup>10</sup>; así mismo, aunque no hubo una determinación temporal, el estudio realizado en Iquitos - Perú, identificó como uno de los factores de riesgo los antecedentes familiares de malaria (OR: 3,0)<sup>19</sup>.

En relación al tipo de fuente de agua, la proximidad de la vivienda a un pozo artesanal resultó ser el factor de mayor riesgo, debido a que el mosquito hembra, por lo general, se reproduce en aguas estancadas y limpias, poco profundas y expuestas al sol; sin embargo, este resultado contrasta con el estudio realizado en el distrito de Virú<sup>20</sup>, en el cual un pozo artesanal cerca a la vivienda del poblador le otorga aparente protección frente a la malaria, basado en que las condiciones físicas o químicas del agua no propician el buen desarrollo de los vectores y además estaría relacionada con el tipo de vector de la zona que tendría ecología propia. Con respecto a las acequias, a menudo causan filtraciones y aumento de la capa freática, formando también fuentes de agua estancada favorables para la multiplicación del vector<sup>21,22</sup>.

En síntesis, la investigación efectuada aporta información y análisis acerca de los factores de riesgo asociados a Malaria presentes en la zona, los cuales constituyen el primer paso que podría ayudar a la reducción de los casos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hay SI, Guerra CA, Tatem AJ, Noor AM, Snow RW. The global distribution and population risk of malaria: past, present, and future. *Lancet Infect Dis* 2004; 4(6): 327-36.
2. Vargas J. Prevención y control de la malaria y otras enfermedades transmitidas por vectores en el Perú. *Rev Peru Epidemiol* 2003; 11(1): e5.
3. Oficina General de Epidemiología. Malaria en el Perú: actualización de resultados de la vigilancia epidemiológica. *Bol Epidemiol (Lima)* 2005; 4(13): 1.

4. **El Samani FZ, Willett WC, Ware HJ.** Nutritional and socio-demographic risk indicators of malaria in children under five: a cross-sectional study in a Sudanese rural community. *J Trop Med Hyg.* 1987; 90: 69-78.
  5. **Konradsen F, Amerasinghe P, Van Der Hoek W, Amerasinghe F, Perera D, Piyaratne M.** Strong association between house characteristics and malaria vectors in Sri Lanka. *Am J Trop Med Hyg.* 2003; 68(2):177-81.
  6. **Butraporn P, Sornmani S, Hungsapruet T.** Social, behavioral, housing factors and their interactive effects associated with Malaria occurrence in East Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1986; 7: 386-92.
  7. **Guthmann JP, Llanos-Cuentas A, Palacios A, Hall AJ.** Environmental factors as determinants of malaria risk. A descriptive study on the northern coast of Peru. *Trop Med Int Health* 2002; 7(6): 518-25.
  8. **Singhanetra-Renard A.** Population movement, socioeconomic behavior and transmission of malaria in northern Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1986; 17(3): 396-405.
  9. **Ijumba JN, Mosha FW, Lindsay SW.** Malaria transmission risk variations derived from different agricultural practices in an irrigated area of northern Tanzania. *Med Vet Entomol* 2002; 16(1): 28-38.
  10. **Vaca MA.** Fatores de risco e perspectivas do controle da malária na fronteira de Chiapas, México, com Guatemala. [Tesis Doutorado]. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz; 1994.
  11. **Osorio L, Todd J, Bradley DJ.** Travel histories as risk factors in the analysis of urban malaria in Colombia. *Am J Trop Med Hyg* 2004; 71(4): 380-86.
  12. **Danis-Lozano R, Rodríguez MH, Gonzalez-Cerón L, Hernández-Avila M.** Risk factors for *Plasmodium vivax* infection in the Lacandon forest, southern Mexico. *Epidemiol Infect* 1999; 122(3): 461-69.
  13. **Ministerio de Salud.** Estratificación de casos de malaria del distrito de Laredo hasta la semana epidemiológica 44. Trujillo: Red de Salud Trujillo Este; 2003.
  14. **Oficina General de Epidemiología.** Malaria. *Bol Epidemiol (Lima)* 2003; 12(53): 7-8.
  15. **Perú, Ministerio de Salud.** Distribución de insectos vectores de malaria. Vectores principales y secundarios. Lima: DIGESA/MINSA; 2004.
  16. **Cruz C, Valle J, Ruiz A.** Determinación de los hábitos de *An. pseudopunctipennis* y *An. calderoni* en dos localidades del valle de Chao. La Libertad, Perú.
  17. **México, Centro Nacional de Salud Ambiental.** Situación actual de la malaria y el uso del DDT en México. México D.F: Centro Nacional de Salud Ambiental; 2000.
  18. **Rodríguez MH, Loyola EG, Betanzos AF, Villarreal C, Nielsen D.** Control focal del paludismo. Tratamiento focal usando quimioprofilaxis y rociado intradomiciliar con insecticida para el control del paludismo en el sur de México. *Gac Med Mex* 1994; 130(5): 313-19.
  19. **Vargas J, Elgegren J, San Miguel A, Cardozo R.** Malaria en una población urbano marginal de Iquitos. *Rev Peru Epidemiol* 2003; 11(1): e4.
  20. **Mejía G, Rojas P.** Trabajo, área geográfica y conocimiento de la enfermedad en alta prevalencia del Paludismo en Virú. [Tesis de bachiller en Medicina]. Trujillo: Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional de Trujillo; 1997.
  21. **Sharma VP.** Ecological changes and vector-borne diseases. *Tropical Ecology* 1996; 37(1): 57-65.
  22. **Guthmann JP, Hall AJ, Jaffar S, Palacios A, Lines J, Llanos-Cuentas A.** Environmental risk factors for clinical malaria: a case-control study in the Grau region of Peru. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2001; 95(6): 577-83.
- 
- Correspondencia:** Claudia Rodríguez U. Departamento de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Cajamarca.  
 Dirección: Avenida Atahualpa N° 1050. Ciudad Universitaria. Edificio 1D Oficina 1D - 104. Cajamarca, Perú.  
 Teléfono: (51-076) 363263 - anexo 193.  
 Correo electrónico: claudia\_karolina@hotmail.com