

Artículo Original

## Factores asociados a casos de malaria y plantas medicinales empleadas para su tratamiento en habitantes de Corozal, Colombia

### *Factors associated with cases of malaria and medicinal plants used for its treatment in inhabitants of Corozal, Colombia*

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.621.002>

Jobany Castro Espinosa <sup>1,\*</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-3476-248X>

Luz Damary Granja Angulo <sup>2</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-3685-9266>

Fernando Molineros Gallón <sup>3</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-0628-2710>

David Elias Castro Ochoa <sup>4</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-4565-3972>

Recibido: 26/12/2021

Aceptado: 15/02/2022

#### RESUMEN

**Introducción:** La malaria es una de las enfermedades infecciosas más importantes y para tratarla además de medicamentos, la población emplea plantas medicinales. El objetivo fue establecer los factores asociados a malaria y las plantas empleadas para su tratamiento en habitantes de Corozal. **Método:** Se aplicó una encuesta con preguntas sociodemográficas, de la vivienda, de conocimiento y de actitudes y las plantas medicinales empleadas para tratarla. **Resultados:** El 48% emplean plantas medicinales solas o con medicamentos, siendo el *Gliricidia sepium* (matarratón) y el *Acmella oppositifolia* (yuyo) las plantas más empleadas. En el 48% de las casas ha habido malaria. Por regresión logística se estableció que la malaria se asoció con conocer cómo se adquiere, consultar al médico tradicional y tener más de 15 años en Corozal. **Conclusiones:** Las plantas que la población de este estudio reportan no muestran evidencia científica como antimalaricos. Es importante una mayor presencia de las autoridades de salud y su trabajo conjunto con el médico tradicional para lograr estrategias más efectivas.

**Palabras clave:** Malaria, paludismo, plantas medicinales, regresión logística.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Malaria is one of the most important infectious disease and to treat it in addition to medicines the population uses medicinal plants. The objective was to establish the factors associated with malaria and the plants used for its treatment in inhabitants of Corozal. **Method:** A survey was applied with sociodemographic questions about housing, knowledge and attitudes, in addition to the medicinal plants used to treat it. **Results:** 48% use medicinal plants alone or with medicines, *Gliricidia sepium* (rat poisson) and *Acmella oppositifolia* (Opposite-leaf Spotflower) are the most used. In 48% of the homes there has been malaria. By logistic regression it was established that malaria was associated with knowing how it is acquired, consulting the traditional doctor and living in Corozal for more than 15 years. **Conclusions:** The plants that the population of this study report using do not show scientific evidence antimalarials. A greater presence of health authorities and their joint work with the traditional doctor for more effective strategies is important.

**Keywords:** Malaria, paludism, Medicinals plants, logistic models.

<sup>1</sup> Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Grupo de Investigación Tecnosalud. Semillero de Investigación FARMEPI. Santiago de Cali, Colombia

<sup>2</sup> Institución Universitaria Antonio José Camacho, Colombia.

<sup>3</sup> Hospital San Pedro. Grupo de Investigación GINFICA, Colombia.

<sup>4</sup> Investigador independiente, Colombia.

Autor de correspondencia: [jobanyce@yahoo.es](mailto:jobanyce@yahoo.es).

#### Introducción

La malaria o Paludismo es una enfermedad producida por parásitos del género *Plasmodium*, que se transmite por la picadura del mosquito hembra infectado del género *Anophele* (OMS, 2018). La enfermedad se ha identificado en diferentes ecotipos clasificados como malaria de bosque, industrial, de frontera, de migración, urbana y rural (Molineros *et al.*, 2014). Según cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2017 se presentaron 219 millones de casos que provocaron 435.000 muertes (OMS, 2018). Para Colombia hasta la semana 24 de 2019 ocurrieron 40.031 casos, que representan un 34% más comparados con el mismo periodo para el 2018, en la que el área rural fue el área de

ocurrencia del 48% de los casos. De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud (INS) el departamento del Cauca fue uno de los dos departamentos en los que se presentó una situación de alerta en el 2019 (Instituto Nacional de Salud., 2019).

Para tratar la enfermedad se han empleado tratamientos farmacológicos, aunque en algunas situaciones pueden no ser efectivos (Alebie *et al.*, 2017). No obstante la comunidad ha identificado plantas medicinales que se utilizan como alternativa terapéutica, incluso valoradas económicamente (Palacios *et al.*, 2015). Esto ha contribuido a que se lleven a cabo estudios etnobotánicos que establecen su uso popular (Alebie *et al.*, 2017; Cauper, 2018; Indacochea *et al.*, 2018) y aunque se han identificado metabolitos con posible actividad (Amoa *et al.*, 2013), estas requieren de estudios especiales para evaluar su eficacia antimalárica (Kaushik *et al.*, 2015; Vargas *et al.*, 2018; Velásquez *et al.*, 2016).

Hay aspectos relacionados con el conocimiento de la causa, de los signos y los síntomas de la malaria, los métodos de prevención en casa (Oladepo *et al.*, 2010), así como también aspectos tales como la cantidad de personas en la vivienda, el desconocimiento del mosquito que transmite la enfermedad, la formulación de medicamentos, la realización de exámenes para su diagnóstico, las visitas de unidades de control de vectores, la limpieza de zanjas alrededor de la casa, actividades de prevención y control comunitario, que se han tenido en cuenta para el control de la malaria (Molineros *et al.*, 2018).

Corozal es una localidad de Timbiquí que es un municipio de la costa pacífica del Departamento del Cauca, esta es una zona endémica para malaria, de difícil acceso y de población muy pobre, en la que el acceso a centros de salud es complejo. Por estas razones se plantea como objetivo establecer los factores que se asocian a la presencia de malaria e identificar las plantas empleadas para su tratamiento en habitantes de Corozal, en el departamento del Cauca en Colombia.

## Materiales y métodos

Este constituye un estudio de corte transversal y observacional. La población fueron los habitantes de Corozal que es una localidad ubicada en la parte baja cerca al mar, en la cabecera municipal de Timbiquí en el Departamento del Cauca. Se empleó como instrumento una encuesta validada (Molineros *et al.*, 2018), conformada por preguntas relacionadas con haber tenido malaria, preguntas sociodemográficas, de características de la vivienda, de conocimiento y de actitudes hacia la malaria. Además de este se empleó otro instrumento con preguntas relacionadas con el uso de plantas medicinales para el tratamiento de la enfermedad. El equipo de investigación se presentó a todas las casas de la comunidad y se solicitó la participación de una persona por vivienda. Si esta aceptaba se aplicaba la encuesta, mientras que, si no se descartaba y se presentaba a la siguiente casa, hasta abordar el total de viviendas, por lo que no se calculó tamaño de muestra.

Después de aplicar las encuestas, estas fueron procesadas en un archivo en Excel. Se calcularon para preguntas cualitativas porcentajes, mientras que para cuantitativas se evaluó la normalidad con la prueba de chi cuadrado, si tenían comportamiento normal se empleaba el promedio y la desviación estándar, mientras que si tenían comportamiento no normal se estimaba la mediana y el rango intercuartílico. La frecuencia de malaria se determinó como la proporción de viviendas con malaria y como la proporción de casos de malaria a partir del total de personas. Se estableció como variable principal de análisis o variable dependiente, el hecho de que en la casa haya habido malaria o no. Esta variable se asoció con las demás preguntas recogidas como variables cualitativas, estableciendo la asociación a través del Odds ratio (OR), fijando como significativa un valor de  $p < 0,05$  y un intervalo de confianza al 95% que excluyera el uno como valor nulo. Para las variables cuantitativas se determinó el promedio discriminado por la presencia de malaria o no en la casa (variable dependiente), estableciendo si las diferencias en los promedios eran estadísticamente significativas con la prueba t y su valor de  $p < 0,05$ . A partir del valor del promedio la variable cuantitativa se dicotomizó, para posteriormente evaluar su asociación bivariada con la variable dependiente.

Aquellas que resultaron asociadas estadísticamente significantes se incluyeron en modelos multivariados a través de regresión logística múltiple. Los modelos fueron validados analizando los residuos estandarizados de Pearson y su influencia. También para la validación y para la selección del modelo se estimó el pseudo R<sup>2</sup> de McFadden, la proporción de predicciones correctas (Count R<sup>2</sup> ajustado), el Criterio de Información Akaike (AIC) y el Criterio de Información Bayesiano (BIC). Para estas estimaciones se empleó el software Stata versión 14. El estudio fue avalado por el comité de investigación del programa de Regencia de Farmacia de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.

## Resultados

Se visitaron todas las viviendas de la comunidad que correspondía a un total de 105, sin embargo, de estas 10 eran no habitadas, 2 eran colegios, 1 era bodega de coco, 1 era bodega de gasolina, 1 era casa comunal y 1 puesto de salud, quedando finalmente incluidas en el estudio 89 viviendas. En su mayoría los encuestados eran mujeres (62%), su lugar de nacimiento era Santa Bárbara (26%), eran madre de familia (48%), su estado civil era el de unión libre (47%),

sabían leer y escribir (83%), tenían un nivel de educación de secundaria (57%), en su mayoría trabajaban (90%), siendo la conchería la actividad laboral más frecuente (40%) y la edad promedio era de 44 años (22 a 85 años) (tabla 1).

**Tabla 1. Caracterización sociodemográfica de los participantes**

Variables Cualitativas			
Variable	Opciones	Cantidad	Porcentaje
Sexo	Hombre	34	38%
	Mujer	55	62%
Lugar de nacimiento	Buenaventura	9	10%
	Chacón	2	2%
	Corozal	12	13%
	Coteje	8	9%
	Cuerval	3	3%
	Guapi	2	2%
	Puerto Tejada	6	7%
	San José	11	12%
	San Miguel	11	12%
	Santa Barbara	23	26%
Relación con la familia	Santa María	2	2%
	Madre	43	48%
	Padre	29	33%
Estado Civil	Hijo	17	19%
	Soltero	17	19%
	Casado	24	27%
Sabe leer y escribir	Unión Libre	42	47%
	Viudo	6	7%
	No	15	17%
Nivel educativo	Si	74	83%
	Primaria	30	34%
	Secundaria	51	57%
Trabaja	Técnico	8	9%
	Si	80	90%
	No	9	10%
Actividad en la que trabaja	Agricultura	20	22%
	Conchera	36	40%
	Jornalero	1	1%
	Pescador	25	28%
Variables cuantitativas			
Variable	Mínimo a Máximo	Promedio* / Mediana	DE* / Rango Intercuartílico
Edad	22 a 85	41	32 a 55
Tiempo viviendo en Corozal	3 a 45	18	12 a 25
Número de adultos en el hogar	2 a 7	3,6 *	1,32 *
Número de niños en el hogar	0 a 7	3,2 *	1,67 *
Total personas en el hogar	2 a 12	6,8 *	2,16 *
Total personas con malaria del total de casas	0 a 7	1,0	1 a 2

\*Promedio como medida de tendencia central y Desviación Estándar (DE) como medida de dispersión.

Con respecto a las características de las viviendas, todas tenían pared y piso de madera, en su mayoría tenían techo de zinc (73%), para la iluminación contaban tanto con energía eléctrica como con vela (90%), para el abastecimiento de agua empleaban tanto el agua lluvia como agua de río (81%) y para la disposición de desechos orgánicos empleaban letrina (55%) (tabla 2).

**Tabla 2. Características de la vivienda**

Variable	Opciones	Cantidad	Porcentaje
Tipo de techo	Teja de barro	24	27%
	Zinc	65	73%
Tipo de pared	Madera	89	100%
	Cemento	0	0%
Tipo de piso	Madera	89	100%
	Cemento	0	0%
Abastecimiento de energía	Eléctrica-Vela	80	90%
	Eléctrica	9	10%
Abastecimiento de agua	Agua lluvia-río	72	81%
	Agua lluvia	17	19%
Disposición de desechos orgánicos	Fosa séptica	40	45%
	Letrina	49	55%

En su mayoría afirman haber tratado la malaria con el medicamento Lumefantrina/Artemetro (Coartem) (35%), siguiéndole el uso de plantas medicinales (31%) y por último la combinación entre estos dos (17%). De acuerdo a estas respuestas para el tratamiento de la malaria al menos el 48% emplean plantas medicinales de forma exclusiva o combinado con el medicamento. En su mayoría afirman que para prevenir la malaria se debería emplear toldillo y tapar los tanques de agua (44%), estos identificaron como *Anophele* el nombre del mosquito que transmite la malaria (60%) y su picadura como la fuente de la enfermedad (60%). Mayoritariamente manifiestan que el primer síntoma de la enfermedad es fiebre, escalofrío y dolor de cabeza (61%).

Son más frecuentes quienes recuren al microscopista (42%) cuando le ha dado malaria, el 81% señala que no ha recibido visita del personal de salud para atender los casos y el 75% reconoce al curandero como persona idónea para su tratamiento. Alrededor de la mitad de los encuestados afirman que se cuidan de la enfermedad usando angeo y toldillo, quemando estopas y panales de huevo, drenando lagunas, charcas y aguas estancadas, rellenando con tierra o arena los charcos alrededor de la vivienda y usando insecticidas. El 73% de los encuestados realiza actividades de prevención de forma ocasional (tabla 3).

**Tabla 3. Conocimientos y actitudes relacionadas con la malaria y su manejo**

Relacionado con la malaria y su tratamiento			
Variable	Opciones	Cantidad	Porcentaje
Hogares en los que ha habido malaria		72	84%
Tratamiento recibido	Plantas medicinales	28	31%
	Plantas medicinales y Lumefantrina/Artemetro (Coartem)	15	17%
	Lumefantrina/Artemetro (Coartem)	31	35%
Conocimiento sobre la malaria			
Variable	Opciones	Cantidad	Porcentaje
Nombre del mosquito de la malaria	Anopheles	53	60%
Que cree que se debe hacer para prevenir la malaria	Dormir con toldillo	28	31%
	Dormir con toldillo-Braceros	11	12%
	Dormir con toldillos - Tapar los tanques de agua	39	44%
	Dormir con toldillos - Tapar los tanques de agua - Bracero	7	8%
	Dormir con toldillos y fumigar	4	4%
Como cree que se adquiere la malaria	Picaduras del mosquito Anopheles	53	60%
Cuál cree que es el primer síntoma cuando se adquiere malaria	Fiebre, escalofrío y dolor de cabeza	54	61%
	Fiebre, escalofrío y debilidad	18	20%
	Dolor de cabeza, fiebre y diarrea	16	18%
Actitudes sobre la malaria			
Variable	Opciones	Cantidad	Porcentaje
Cuando les dio malaria ¿a quién consulto?	Centro de salud	6	7%
	Medico tradicional	28	31%
	Microscopista	37	42%
	Microscopista-Medico tradicional	5	6%
	No aplica	13	15%
¿Ha Recibido visita de personal de salud para atender casos de Malaria?	Si	14	16%
	No	75	84%
¿Hay personas en la comunidad que curan la Malaria y otras enfermedades?	Curanderos	67	75%
	Enfermeras	11	12%
	Microscopista	11	12%
¿Cómo se cuida para no adquirir la Malaria?	Usando angeo y toldillo, quemando estopas y panales de Huevos	13	15%
	Usando angeo y toldillo, drenando lagunas. Charcas y aguas estancadas	14	16%
	Rellenado con tierra o arena los charcos alrededor de su vivienda, insecticidas (Raid y otros), para rociar dentro de la casa	18	20%
	Todas las anteriores	44	49%
¿Con que frecuencia realiza las actividades para prevenir la malaria?	Ocasionalmente	65	73%
	4 a 6 días a la semana	20	22%
	Todos los días	4	4%

Las plantas más reportadas para tratar la malaria fueron *Gliricidia sepium* (matarratón) y *Acmella oppositifolia* (Yuyo) que se emplearon de forma conjunta en el 82 % de los encuestados (tabla 4), de las cuales afirman que emplean el tallo y la hoja.

En el 84% de las viviendas ha habido al menos un caso de malaria, presentándose un promedio de 1,7 casos por vivienda, siendo 7 el número máximo de casos encontrados. Se estima que el 24% de los habitantes han tenido malaria. En la tabla 5 se presentan las asociaciones bivariadas estadísticamente significantes con la prueba Chi 2 (valor de  $p < 0,05$ ) entre haber presentado al menos un caso en la vivienda (variable dependiente) y cada una de las otras variables.

**Tabla 4. Plantas empleadas para el tratamiento de la malaria**

Nombre popular	Parte empleada	Nombre Científico	Familia	Porcentaje
Sauco	Tallo y hoja	<i>Sambucus nigra L.</i>	Adoxaceae	8%
Verdolaga	Tallo y hoja	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	9%
Paico	Tallo y hoja	<i>Dysphania ambrosioides</i>	Amaranthaceae	9%
Llantén	Hoja	<i>Plantago major L.</i>	Plantaginaceae	9%
Espiritusanto	Tallo y hoja	<i>Peristeria elata</i>	Orchidaceae	11%
Zapatico	Tallo y hoja	<i>Solanum nudum dunal</i>	Solanaceae	11%
Albahaca Morada	Tallo y hoja	<i>Ocimum tenuiflorum</i>	lamiáceas	33%
Yerba Buena	Hoja	<i>Mentha piperita L.</i>	Lamiaceae	45%
Matarratón	Tallo y hoja	<i>Gliricidia sepium</i>	Fabaceae	82%
Yuyo	Hoja	<i>Acmella oppositifolia</i>	Asteraceae	82%

**Tabla 5. Análisis bivariado con la variable tener malaria en casa como variable dependiente**

Variable dependiente	OR	IC al 95%	Valor de p *
Cómo se llama el mosquito	3,72	0,97 a 14,63	0,0233
Cómo se adquiere la malaria	5,00	1,25 a 23,68	0,0076
Consulta al médico tradicional	7,35	0,98 a 324,01	0,0326
<i>Gliricidia sepium</i> (Matarratón)	3,44	0,74 a 14,37	0,0489
Pescador	6,50	0,86 a 287,5	0,0483
Vivan en la casa 5 o más personas	6,96	1,48 a 31,00	0,0015
Hay en promedio 2 o más personas por habitación	8,90	2,02 a 53,17	0,0005

\*Prueba Chi 2

Para la generación de los modelos de regresión logística se llevó a cabo la técnica de eliminación paso a paso incluyendo inicialmente todas las variables que presentaran una significancia estadística de la prueba chi 2, con un valor de  $p < 0,25$ , identificando de esta manera inicialmente 14 variables. Para seleccionar los modelos finales se tuvo en cuenta aquellos cuyas variables sean significativas cada una de ellas y el modelo final con un valor de  $p < 0,05$ , para la prueba Chi2. De esta manera se generaron 4 modelos (tabla 6).

**Tabla 6. Modelos de regresión logística definidos**

Modelo	Variable	Parámetros del Modelo				
		OR	IC 95%	Valor de p * de las variables	Valor de p * del Modelo	Pseudo R2
<b>Modelo 1</b>	Como adquiere la malaria, respuesta correcta	6,8	1,8 a 25,6	0,004	0,0006	0,193
	Consulta al médico tradicional	10,9	1,3 a 94,1	0,029		
	Constante	1,3	0,5 a 3,0	0,55		
<b>Modelo 2</b>	Como adquiere la malaria, respuesta correcta.	8,55	2,04 a 35,88	0,003	0,0002	0,252
	Consulta al médico tradicional	13,95	1,48 a 131,53	0,021		
	Vive en Corozaal desde hace 15 o más años	4,25	1,06 a 17,00	0,041		
<b>Modelo 3</b>	Constante	0,5	0,14 a 1,81	0,294	0,0003	0,247
	Como adquiere la malaria, respuesta correcta	5,11	1,29 a 20,21	0,02		
	Consulta al médico tradicional	8,88	1,01 a 77,88	0,049		
	Viven en la casa 5 o más personas	4,78	1,06 a 21,44	0,041		
<b>Modelo 4</b>	Constante	0,46	0,12 a 1,78	0,259	0,0005	0,264
	Como adquiere la malaria, respuesta correcta	4,55	1,13 a 18,22	0,032		
	Actividad Conchera	0,17	0,03 a 0,96	0,045		
	Prevención ocasional	7,5	1,17 a 48,13	0,034		
	Casa con 5 o más personas	6,1	1,35 a 27,63	0,019		
Constante	0,37	0,06 a 2,13	0,263			

\*Prueba Chi 2

Para la selección del modelo final se empleó el valor más alto del pseudo R2 de McFadden, del Count R2 ajustado, el AIC y el valor más bajo del BIC. Como aspecto discriminante final se estableció la diferencia del BIC entre los modelos, empleando para ello el criterio de Raftery en el que se establece el nivel de evidencia para escoger un modelo con respecto a otro. En este sentido se escogió el modelo 2, según lo cual se estableció que la presencia de al menos un caso de malaria en la vivienda, se asocia con que se conozca cómo se adquiere la malaria, que se consulte al médico tradicional sobre su manejo y que tengan viviendo en Corozaal más de 15 años.

## Discusión

La malaria puede generar inmunidad en las personas a lo largo de varios años de exposición, lo que reduce el riesgo de que cause enfermedad grave.(OMS, 2018) Según esto, contrario a lo que se esperaría, en este estudio se determinó que quienes tienen más de 15 años viviendo en Corozal, tienen más probabilidad de presentar malaria en la vivienda, lo que presume que en esta área no hay efecto de inmunidad y que el mayor tiempo viviendo en esta zona endémica aumenta el riesgo por el mayor tiempo de exposición. En el tercer modelo de regresión logística, que también es un modelo aceptable, se encontró la presencia de malaria asociado con el hecho de que vivan en la casa más de 5 personas, lo cual concuerda con un estudio realizado en Tumaco(Molineros *et al.*, 2018). De esta manera, el número elevado de personas en casa puede considerarse como un factor de hacinamiento, que incrementa la probabilidad de ocurrencia de la enfermedad.

Un trabajo en el que se recogió información relacionada con el uso de plantas medicinales con fines antimaláricos en 9 países de África, identificó que las plantas de las familias fabaceae (a la que pertenece el matarratón) y Solanaceae (a la que pertenece el zapatico), son de las más empleadas para tratar la enfermedad(Chamorro, 2015). Ninguna de las plantas reportadas por los participantes en este estudio, se encuentran en el vademécum Colombiano de Plantas Medicinales(Ministerio de la Protección Social de Colombia, 2008) o en el listado de plantas medicinales aceptadas con fines terapéuticos del Invima, que tengan actividad antimalárica como uso tradicional o que esta sea su indicación. Una revisión sistemática sobre plantas medicinales de la región caribe Colombiana, identificó 7 especies con potencial actividad antimalárica,(Velásquez *et al.*, 2016) ninguna de las cuales incluye a las plantas reportadas en este estudio. Por otro lado, una investigación en la que se evaluó la actividad in vitro de cuatro especies de plantas medicinales empleadas en Tumaco Nariño, encontró que el *Solanum nudum* (zapatico) tenían actividad antiplasmodica moderada y que el *Plantago major* (llantén) y la *Gliricidia sepium* (matarratón) ni siquiera tenían actividad(Vargas *et al.*, 2018).

Al contrastar las plantas aquí identificadas con lo reportado en las referencias bibliográficas, no hay evidencia de que tengan actividad antimalárica, aun así, la población la emplea con estos fines, probablemente recomendado por el médico tradicional. Esto puede ser riesgoso debido a que un porcentaje importante solo emplea estas plantas medicinales, obviando el uso de los medicamentos. El *Gliricidia sepium* (matarratón), que es una de las más empleadas, no tiene actividad antimalárica, pero si antipirética, este último quizás sea el motivo de su uso, sin embargo la fiebre es solo uno de los síntomas, en este caso lo ideal sería que se emplee para ello, como puede suceder con otras plantas(Ordinola *et al.*, 2019) y no para tratar la enfermedad (Reiners *et al.*, 2010). Se declara como limitación del estudio, el no determinar el impacto de las plantas medicinales en la comunidad, por medio del índice de importancia cultural(Tardío & Pardo, 2008), que es un indicador que hubiese permitido identificar, cual es la jerarquía en importancia que le dan a cada planta. Es posible que las plantas medicinales se empleen de manera preventiva por su efecto repelente sobre el mosquito(Asadollahi *et al.*, 2019), no obstante ninguna de las reportadas en este estudio muestra esta actividad.

Los encuestados identificaron al médico tradicional como una de las principales personas consultadas para el manejo del paciente, sin embargo es vital que este sea idóneo para esta responsabilidad, dado que el cuidado primario inadecuado es un factor que puede influir en la muerte del paciente(Fernández *et al.*, 2009). Es importante entonces que el profesional de salud al momento que se presente en esta localidad, identifique a los médicos tradicionales como figura de influencia en la población, para brindarle información veraz, con el fin de realizar un trabajo conjunto en pro de la mejor asesoría a la comunidad. Es vital que los programas de control de malaria funcionen de manera óptima, dado que deficiencias tales como los errores en el diagnóstico, registro y seguimiento de los casos y el suministro del tratamiento, son factores que afectan negativamente la adherencia al tratamiento(Durán *et al.*, 2014).

Un nivel socioeconómico bajo puede influir en la ocurrencia de la enfermedad en la población(Wandiga *et al.*, 2010). En este sentido, condiciones de la vivienda tales como el techo de barro o de zinc, pared y piso de madera y la humedad pueden contribuir en la reproducción del mosquito y propagación de la enfermedad. No obstante, en este estudio no se encontró asociación estadísticamente significativa de estas condiciones con la presencia de malaria, esto quizás porque la mayoría de las viviendas tenían las mismas características. Se propone para estudios futuros hacer comparaciones de la presencia de la enfermedad entre comunidades con características de vivienda diferentes. En este estudio se encontró asociado la presencia de la enfermedad con el conocimiento de la misma y conocer que esta se adquiere por la picadura del mosquito, esto es importante dado que el conocimiento es un factor que determina la adherencia positiva al tratamiento y por ende su efectividad(Durán *et al.*, 2014), además esto puede ser indicativo que se conoce la malaria, pero que no se pone en práctica este conocimiento o que quienes están en riesgo por haber presentado la enfermedad son los que más la conocen(Pineda G. & Agudelo, 2005). Algunas prácticas tales como el uso de toldillos y repelentes son factores protectores para la enfermedad, en este estudio se encontró que la mayoría de los encuestados informa que emplea todas estas medidas de prevención (Padrón *et al.*, 2021).

Para concluir, en este estudio se pudo establecer que el hecho de saber cómo se adquiere la malaria y que se consulte al médico tradicional sobre su manejo, el primero relacionado con el conocimiento y el segundo relacionado con la actitud, son factores que se asociaron con la presencia de malaria en la vivienda. El hecho de estar viviendo en

Corozal más de 15 años, como tiempo de exposición mayor, contribuye a que se presenten casos en la vivienda. El *Gliricidia sepium* (matarraton) y el *Acmella oppositifolia* (Yuyo) son las plantas más empleadas para tratar la enfermedad, sin embargo, no hay evidencia de que estas, ni ninguna de las otras reportadas, sean efectivas contra la malaria. Es vital que en el territorio haya presencia más frecuente de los entes de salud, para que en conjunto con los médicos tradicionales se lleven a cabo intervenciones efectivas en la población.

### Conflicto de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de interés..

### Agradecimientos

Agradecemos la colaboración del personal y a nuestras Instituciones Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Institución Universitaria Antonio José Camacho, y Hospital San Pedro.

### Referencias

- Alebie, G., Urga, B., & Worku, A. (2017). Systematic review on traditional medicinal plants used for the treatment of malaria in Ethiopia: Trends and perspectives. *Malaria Journal*, 16(307), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12936-017-1953-2>
- Amoa, P. O., Ntie-kang F, Lifongo Likowo, L., Ndom, J. C., & Sippl, W. (2013). The potential of anti-malarial compounds derived from African medicinal plants. *Malaria Journal*, 12, 449. [https://doi.org/10.1016/0160-791X\(93\)90029-N](https://doi.org/10.1016/0160-791X(93)90029-N)
- Asadollahi, A., Khoobdel, M., Zahraei-Ramazani, A., Azarmi, S., & Mosawi, S. H. (2019). Effectiveness of plant-based repellents against different Anopheles species: a systematic review. *Malaria Journal*, 18(1), 436. <https://doi.org/10.1186/s12936-019-3064-8>
- Cauper, S. (2018). Estudio de plantas medicinales desde conocimientos shipibo. Masisea, Perú. *Ciencia y Desarrollo. Universidad Alas Peruanas*, 21(1), 23–28. <https://doi.org/10.21503/CienciayDesarrollo.2015.v18i2.05>
- Chamorro, P. P. (2015). Estudio Etnobotánico Sobre Plantas Medicinales Contra La Malaria. Universidad Complutense. Disponible en: [http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/PALOMA\\_CHAMORRO\\_PIZARRO.pdf](http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/PALOMA_CHAMORRO_PIZARRO.pdf) (Acceso noviembre 2021).
- Durán, G. R., Magris, C. M., Vivas, M. S., & Wolfram, M. G. (2014). Conocimientos, actitudes y prácticas del personal de salud y de una muestra reducida de pacientes relacionados con la adherencia al tratamiento antimalárico, Municipio Atures, Estado Amazonas, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 54(1), 68–87. Disponible en: <http://ve.scielo.org/pdf/bmsa/v54n1/art08.pdf> (Acceso noviembre 2021).
- Fernández, J. A., Osorio, L., Murillo, O., Escobar, H., Bustamante, P., Agudelo, H., Martínez, L. P., Olaya, B., & Castro, G. (2009). Caracterización de la mortalidad por malaria en el Valle del Cauca, 2005-2006. *Biomedica*, 29(4), 582–590. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v29i4.136>
- Indacochea, B. S., Villacreses, J. C. P., Indacochea, B. V. Á., Ganchozo, B. A. Z., & Indacochea, P. A. C. (2018). Uso popular de plantas medicinales del Canton Jipijapa, Ecuador. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 2(2), 35–46. Disponible en: <http://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unsumciencias/article/view/77> (Acceso noviembre 2021).
- Instituto Nacional de Salud. (2019). Malaria. Colombia, Primer semestre 2019. Disponible en: [https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MALARIA\\_2019.pdf](https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MALARIA_2019.pdf) (Acceso noviembre 2021).
- Kaushik, N. K., Bagavan, A., Rahuman, A. A., Zahir, A. A., Kamaraj, C., Elango, G., Jayaseelan, C., Kirthi, A. V., Santhoshkumar, T., Marimuthu, S., Rajakumar, G., Tiwari, S. K., & Sahal, D. (2015). Evaluation of antiplasmodial activity of medicinal plants from North Indian Buchpora and South Indian Eastern Ghats. *Malaria Journal*, 14(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12936-015-0564-z>
- Ministerio de la Protección Social de Colombia. (2008). *Vademécum Colombiano de Plantas Medicinales*. Universidad Nacional, 120–121. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/vademecum-colombiano-plantas-medicinales.pdf> (Acceso noviembre 2021).
- Molineros, G. L. F., Calvache, L. O., Bolaños, R. H., Castillo, C., & Torres, B. C. (2014). Aplicaciones de un modelo integral para el estudio de la malaria urbana en San Andrés de Tumaco, Colombia. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 66(1), 3–19. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0375-07602014000100002&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0375-07602014000100002&lng=es&nrm=iso) (Acceso noviembre 2021).

- Molineros, G. L. F., Hernandez, C. M., Castro, E. J., & Trujillo, C. E. (2018). Conocimientos, actitudes, percepciones y prácticas comunitarias sobre la malaria urbana. Tumaco, Colombia. *Rev Salud Pública*, 20(1), 82–88. <https://www.scielo.org/article/rsap/2018.v20n1/82-88/es/> (Acceso noviembre 2021).
- Oladepo, O., Tona, G. O., Oshiname, F. O., & Titiloye, M. A. (2010). Malaria knowledge and agricultural practices that promote mosquito breeding in two rural farming communities in Oyo State, Nigeria. *Malaria Journal*, 9(91), 1–10. <https://doi.org/10.1186/1475-2875-9-91>
- OMS. (2018). Paludismo. Paludismo. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malaria> (Acceso noviembre 2021).
- Ordinola, R. C. M., Barrena, G. M. Á., Rascón, J., Corroto, F., Barrena, Ordinola, C. M., Cucho, H. M. N. A., & Mejía Coico, F. R. (2019). Uso de plantas medicinales para el síndrome febril por los pobladores del Asentamiento Humano Pedro Castro Alva del distrito de Chachapoyas (Chachapoyas - Perú). *Arnaldoa*, 26(3), 1033–1046. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.263.26312>
- Padrón, E. C. M., Velasco, P. M. C., Monterrosa, V. E., & Yasnot, A. M. F. (2021). Factores de riesgo asociados a la transmisión de malaria en zona endémica de Córdoba, Colombia. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, LXI(3), 427–435. <https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.613.007>
- Palacios, Z. C. M., Charcape, R. J. M., & Mostacero, L. J. (2015). Valoración económica ambiental de las plantas medicinales de la zona de influencia de tres lagunas en Huancabamba – Piura. *INDES Revista de Investigación Para El Desarrollo Sustentable*, 3(2), 16–28. <https://doi.org/10.25127/indes.201502.002>
- Pineda G., F., & Agudelo, C. A. (2005). Percepciones, actitudes y prácticas en malaria en el Amazonas Colombiano. *Revista de Salud Pública*, 7(3). <https://doi.org/10.1590/s0124-00642005000300009>
- Reiners, A. A. O., Ricci, H. A., & Azevedo, R. C. de S. (2010). Uso de plantas medicinales para tratamiento de Malaria. *Cogitare Enfermagem*, 15(3), 454–459. <https://doi.org/10.5380/ce.v15i3.18887>
- Tardío, J., & Pardo, D. S. M. (2008). Cultural importance indices: A comparative analysis based on the useful wild plants of southern Cantabria (northern Spain). *Economic Botany*, 62(1), 24–39. <https://doi.org/10.1007/s12231-007-9004-5>
- Vargas, S. A. F., Pabon, V. A., Rios, O. A., Ramirez, G., & López, B. E. P. (2018). Evaluación in vitro de la Actividad Antiplasmodial y citotóxica de plantas del sur pacífico Colombiano (Tumaco, Nariño). *Biotecnología En El Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 16(2), 79–87. <https://doi.org/10.18684/bsaa.16n2.1168>
- Velásquez, M., Díaz, F., & Moneriz Pretell, C. (2016). Plantas de la región Caribe Colombiana con potencial actividad antimalárica. *Revista Cubana de Farmacia*, 50(4), 1–14. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85049477136&partnerID=40&md5=04a975b38d72702703940f9a6eee9609> (Acceso noviembre 2021).
- Wandiga, S. O., Opondo, M., Olago, D., Githeko, A., Githui, F., Marshall, M., Downs, T., Opere, A., Oludhe, C., Ouma, G. O., Yanda, P. Z., Kangalawe, R., Kabumbuli, R., Kathuri, J., Apindi, E., Olaka, L., Ogallo, L., Mugambi, P., Sigalla, R., ... Achola, P. (2010). Vulnerability to epidemic malaria in the highlands of Lake Victoria basin: The role of climate change/variability, hydrology and socio-economic factors. *Climatic Change*, 99(3), 473–497. <https://doi.org/10.1007/s10584-009-9670-7>