

Malaria: un problema de alta prevalencia en habitantes de regiones tropicales de Latinoamérica

Carlos Martínez Santander¹, Carol Michelle Angamarca Calle², Luis Alexis Chacha Silva², Henry Vinicio Chuquimarca Velepucha², Katty Abigail Rodríguez Arias²

1. Docente de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca.
2. Estudiantes de la carrera de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca.

Correspondencia: Carol Michelle Angamarca Calle

Correo electrónico:

carol.angamarca.11@est.ucacue.edu.ec

Dirección: José Rafael Alvarado Sempértegui y Gaspar de Gallegos, Cuenca-Ecuador

Código postal: EC 010107

Teléfono: (593) 979087098

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3417-7827>

Fecha de recepción: 31-07-2022

Fecha de aprobación: 10-07-2023

Fecha de publicación: 30-12-2023

Membrete Bibliográfico

Martínez Santander C, Angamarca CM, Chacha L, Chuquimarca H, Rodríguez K: Malaria: un problema de alta prevalencia en habitantes de regiones tropicales de Latinoamérica. Rev Médica Ateneo, vol. 25. (2) , pág. 110-128

Artículo Acceso Abierto

RESUMEN

Antecedentes: La malaria es una enfermedad producida por parásitos protozoarios del género *Plasmodium* que se transmiten a los seres humanos, siendo el *P. Vivax* y *P. falciparum* las más prevalentes en Latinoamérica.

Objetivos: Determinar los diferentes tipos de tratamiento y diagnóstico, mediante el desarrollo de diversas estrategias y métodos en la elaboración de diagnósticos y tratamientos efectivos que permitan brindar resultados eficaces para la población, con el propósito de tener un control total de esta enfermedad en los próximos años

Materiales y métodos: Mediante una exhaustiva revisión bibliográfica en bases de datos de alto nivel como Scopus, Springer, Web of Science, Elsevier, Taylor & Francis

Online y Researchgate, bases de datos regionales como Scielo y Redalyc y buscadores académicos como Google Scholar y Pubmed, además del uso de cadenas de búsqueda, la aplicación de PICO process, palabras clave y artículos en los idiomas inglés y español.

Resultados: El empleo de un buen diagnóstico ayuda a detectar el tipo de Plasmodium dependiendo de la zona y la región, dando así, un correcto tratamiento para la enfermedad.

Conclusiones: El conocimiento de la enfermedad por parte de la población ha generado diversas estrategias que ha servido para la disminución en la prevalencia en las zonas y regiones tropicales de Latinoamérica.

Palabras clave: malaria, paludismo, regiones tropicales, Latinoamérica..

ABSTRACT

Background: Malaria is a disease caused by protozoan parasites of the *Plasmodium* genus that are transmitted to humans, being *P. vivax* and *P. falciparum* the most prevalent in Latin America.

Objective: Determine the different types of treatment and diagnosis, through the development of diverse strategies and methods in the elaboration of effective diagnostics and treatments that allow providing effective results for the population, with the purpose of having a total control of this disease in the coming years.

Materials and methods: Through an exhaustive bibliographic review in high level databases such as Scopus, Springer, Web of Science, Elsevier, Taylor & Francis Online and Researchgate, regional databases such as Scielo and Redalyc and academic search engines such as Google Scholar and Pubmed, in addition to the use of search strings, the application of PICO process, keywords and articles in English and Spanish.

Results: The use of a good diagnosis helps to detect the type of Plasmodium depending on the area and region, thus, giving a correct treatment for the disease.

Conclusions: The knowledge of the disease by the population has generated several strategies that have served to decrease the prevalence in the tropical zones and regions of Latin America.

INTRODUCCIÓN

La malaria es causada por protozoarios del género *Plasmodium* y aproximadamente el 75% de casos de malaria en América son originados por *Plasmodium vivax*. El resto es propiciado por *P. falciparum*, con informes esporádicos de casos por *P. malariae*. En la actualidad se mantiene como una de las enfermedades parasitarias potencialmente mortales, siendo un problema importante para la salud pública principalmente en las zonas tropicales abarcando la mayoría de países endémicos en América Latina (2,3). Esta afección registra un alto riesgo de prevalencia sobre todo en países como; Brasil, Ecuador, México Nicaragua y Venezuela los cuales han registrado un incremento del 71% en el número de casos en los últimos años (4). Así mismo, el panorama no ha sido muy desfavorable ya que por medio de la intervención de programas de control de la malaria las reducciones en la transmisión han mostrado datos significativos y favorables (5). A pesar de ello, todavía se registra índices de malaria en poblaciones que están asociadas a las situaciones de vulnerabilidad social, económica y ambiental que enfrentan sobre todo las personas que viven en los espacios rurales de la Amazonía (6). Según OMS a pesar de los avances en la erradicación de la malaria, en los últimos años el control de la enfermedad se ha detenido (7). También en el informe mundial sobre la malaria 2021 resalta el aumento de casos, muertes e interrupciones mundiales del tratamiento de malaria enfrentado desafíos durante la pandemia que aún no ha terminado (7,8). A través de la investigación y un amplio conocimiento de la enfermedad se lograría erradicar mediante la implementación y el desarrollo continuo de instrumentos que ayuden a establecer un diagnóstico más preciso, tratamientos adecuados y mejores estrategias de Salud Pública (9,10). Por este motivo el presente trabajo tiene la finalidad de presentar información respecto al análisis y determinación de la prevalencia de malaria en regiones tropicales de los países de Latinoamérica, buscando de esta manera fortalecer las medidas de prevención, así como la posible implementación de nuevas estrategias para controlar el desarrollo progresivo de esta enfermedad proyectándose en su erradicación. Además, permitirá identificar áreas de investigación para realizar nuevas aportaciones que mejoren la calidad de vida de las personas que padecen esta enfermedad.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el proceso para la realización de la revisión bibliográfica se analizará una inspección en las bases de datos de alto nivel como; Scopus, Springer, Web of Science, Elsevier, Taylor y Francis Online y Researchgate. También se tomará en consideración bases de datos regionales como; Scielo, Redalyc. Por otra parte, será necesario consultar buscadores electrónicos como Google Scholar y PubMed, además, se utilizarán cadenas de búsquedas enfocadas, en resumen, título y palabras clave obtenidas luego de aplicar PICO process. Las palabras clave para la búsqueda serán: malaria, paludismo, regiones tropicales, Latinoamérica. De igual manera, dentro de los criterios de inclusión en esta revisión se tomará en consideración únicamente publicaciones realizadas en los últimos 5 años; además se incluirá cualquier tipo de ensayo clínico, artículos originales, de revisión y metaanálisis. Por otra parte, se excluirán tesis o publicaciones de grados académicos para intentar mantener la homogeneidad de la base de datos. Finalmente, para obtener información más específica se utilizarán los operadores lógicos AND, OR, NOT, en base a artículos recientes redactados en los idiomas inglés y español relacionados a la medicina.

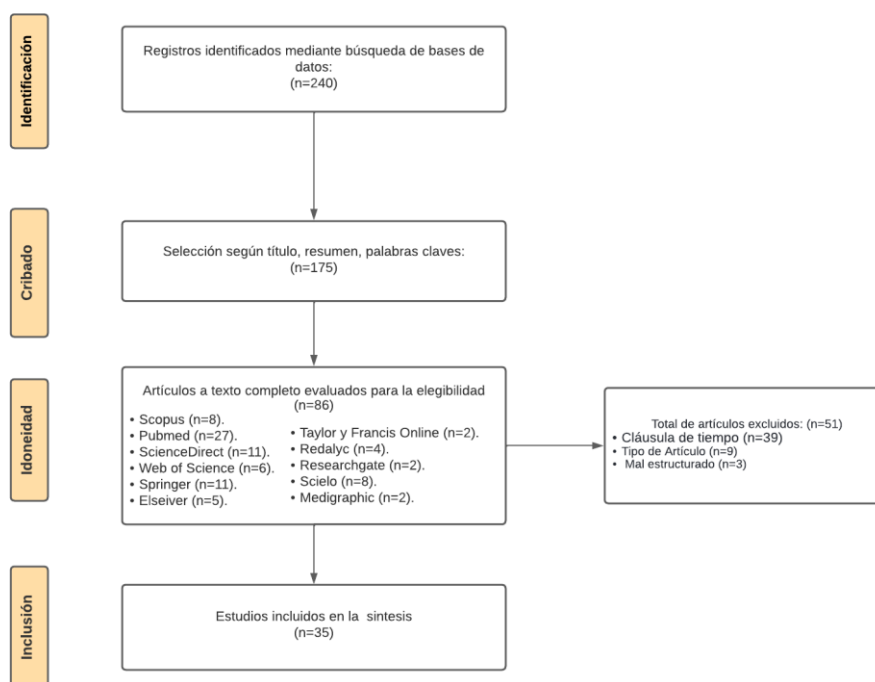


Figura 1. Bases de datos y paginas científicas utilizadas para la búsqueda de los artículos.

RESULTADOS

Se encontraron 35 artículos de diferentes bases de datos, algunas con mayor predominancia que otras tal como se observa en la Fig. (1). Los artículos seleccionados respondieron las preguntas planteadas en la investigación y presentaron metodologías de tipo, retrospectivo, prospectivo, cuantitativo, cualitativo, transversal, descriptivo, correlacional, entre otros. Los documentos utilizados son del 2017 a la fecha, encontrando mayor número de artículos válidos en el 2020 y 2021. La información recopilada de los artículos se usó para completar la tabla de resultados y para responder las preguntas planteadas en la investigación.

Tabla 1. Principales resultados extraídos de los resultados que responderán a las preguntas de investigación.

Artículo-Descripción			Resultados	Referencia
Tipo de artículo				
PUBMED				
A1	Bracho A, et al. (2022)	Artículo Original	Realizaron un estudio de la prevalencia de malaria gestacional en Ecuador, durante los años 2015 y 2018, con un total de 46 mujeres embarazadas.	
A2	Tovar C, et al. (2018)	Artículo Original	Existieron zonas donde se presentaban 134 casos del estado Bolívar. Donde se presentaban diversos síntomas como fiebre, escalofríos, cefalea y palidez, etc. Además, se dio a conocer todos los elementos implicados en la patología.	
A3	Sáenz F, et al. (2021)	Artículo Original	En Ecuador la transición del control a la eliminación exigiría una mayor mejora en el diagnóstico de la malaria, incluida la detección activa de casos para identificar y tratar a los portadores asintomáticos del parásito.	
A4	Arévalo M, et al. (2017)	Artículo Original	Los resultados indicaron la necesidad de un diagnóstico y tratamiento más temprano para prevenir el desarrollo de complicaciones, así como una atención más eficaz a nivel hospitalario, para identificar rápidamente y tratar adecuadamente estas condiciones clínicas graves.	
A5	Forero D, et al. (2021)	Artículo Original	La alta prevalencia de malaria entre los adultos jóvenes varones que practican la extracción de oro sugiere que esta ocupación es un factor de riesgo importante.	
A6	Melo J, et al. (2020)	Artículo Original	Eliminar la transmisión y la morbilidad del paludismo por <i>P. vivax</i> parece inalcanzable con las herramientas disponibles. Por lo tanto, la eliminación completa de la malaria en Brasil en un futuro próximo es poco probable.	
A7	Wangdi K, et al. (2018)	Artículo Revisión	En base a la evidencia realizada su efecto es grande en base protector de intervenciones de MTI en la prevención de la malaria, Se descubrió que los MTI son una de las únicas medidas preventivas en cuanto a su eficacia, puede ser un complemento importante en la campaña mundial para erradicar la malaria.	
A8	Danwang C, et al. (2021)	Artículo Revisión	La realización de exámenes de diagnóstico rápido del tracto urinario es limitada, especialmente su sensibilidad. Las pruebas de malaria de muestras recolectadas de forma no invasiva aún necesitan una mejora significativa	

A9	Zhu W, et al. (2020)	Artículo Revisión	Las PDR tienen una alta precisión para el diagnóstico de malaria en niños, es la característica más prominente en áreas de alta transmisión.
A10	Yerlikaya S, et al. (2022)	Artículo original	Desarrollo de PDR de malaria de próxima generación basadas en nuevos antígenos mediante la identificación de 2 candidatos principales con características de diagnóstico favorables y perspectivas de desarrollo de productos parcialmente sin riesgos.
A11	Basu S, et al. (2017)	Artículo original	El diagnóstico y el tratamiento tempranos y el tratamiento según las directrices recomendadas pueden reducir significativamente la morbilidad y la mortalidad, especialmente en los niños.
A12	Escobar D, et al. (2020)	Artículo original	Chile es uno de los países sudamericanos libre de malaria de los cuales un porcentaje mayoritario fueron diagnosticados por Plasmodium y adquirieron la infección en países de América del Sur.
A13	Recht J, et al. (2017)	Artículo Revisión	Las poblaciones de la región amazónica corren más riesgo de infección, un modelo de cooperación regional centrado en un objetivo común es lo que se planea para la eliminación de la malaria entre las autoridades de la salud, de la academia y las comunidades de cada país.
SPRINGER			
A14	Marcelo U, et al. (2019)	Artículo original	Se hizo un análisis de la prevalencia de malaria en varios países de Latinoamérica, así como su región más afectada y posibles factores de riesgo asociados.
A15	Dounie M, et al. (2020)	Artículo original	La movilidad de los trabajadores, abordar la transmisión de la malaria en las minas de oro es esencial, no solo para los mineros, sino también para prevenir la emergencia de la malaria.
A16	Ashley A, et al. (2018)	Artículo original	En las últimas décadas se ha visto un aumento en el desarrollo de los medicamentos para el tratamiento de la malaria: artesunato, quinina y la sevuvarina.
A17	Mohd A. et al. (2020)	Artículo original	La notificación de los casos de malaria y el diagnóstico rápido de la misma en las regiones donde los servicios sanitarios son limitados deben reforzarse para lograr el objetivo final de la eliminación de la malaria en el país.
SCIELO			
A18	Umpiérrez M, et al. (2021)	Caso clínico	Se analizó el caso clínico de una niña de 8 años. Él estudió da muestra de algunos factores de riesgo asociados con la patología, así como el grupo vulnerable.
A19	Tandazo V, et al. (2021)	Artículo Original	Se realizó un estudio de prevalencia de malaria en Aguarico desde 2011 a 2015, observando un rango de prevalencia que osciló entre 2.38 y 28.57% detectando mayor prevalencia en los varones.
A20	Van-Nooten A, et al. (2021)	Artículo Original	Se realizó un estudio con 47 pacientes diagnosticados con malaria. En el proyecto se recolectó información en base a la sintomatología de cada paciente con el fin de identificar cuadros clínicos comunes.
A21	Viveros C, et al. (2017)	Artículo Original	Se realizó un estudio del porcentaje de casos de malaria en Paraguay desde su aparición hasta el 2016, donde se nota una disminución considerable en cuanto a su incidencia.

SCIENCE DIRECT			
A22	Angrisano F, et al. (2021)	Artículo Original	En esta revisión, resume los nuevos conocimientos que dan forma a nuestra comprensión de la epidemiología global de las infecciones por <i>P. vivax</i> , destacando los desafíos para la eliminación y las herramientas que se requerirán para lograrlo.
A23	Morales D, et al. (2021)	Artículo Original	. Las estrategias para controlar la malaria importada deben ser múltiples, incluida la detección temprana de casos y el control de los criaderos productivos para evitar la transmisión local.
A24	Rashid M, et al. (2022)	Artículo Original	Los tratamientos a base de artemisinina aumentan la tasa de eliminación de parásitos, se asocian con un mayor riesgo de anemia durante la recuperación.
A25	D'Alessandro U, et al. (2018)	Artículo Original	El tratamiento de la malaria durante el embarazo ha sido un reto ya que en etapas sensibles puede ser perjudicial. El efecto de la farmacocinética de los medicamentos varía entre los estudios y la clase de los medicamentos lo que se requiere de estudios previos para su tratamiento.
WEB OF SCIENCE			
A26	Romero M, et al. (2021)	Artículo Original	Se encontró una alta prevalencia de complicaciones materno-fetales en la población estudiada.
A27	Cunningham J, et al. (2019)	Artículo Revisión	Las pruebas de productos han producido un mercado transparente que permite a los usuarios y compradores identificar claramente los productos apropiados para su situación y podría formar un modelo para la introducción de otros diagnósticos a gran escala.
ELSEVIER			
A28	Costa F, et al. (2020)	Artículo Original	El diseño de herramientas de vigilancia serológica para monitorear la circulación del parásito, especialmente en un contexto con cambios espaciales y temporales en la transmisión de la malaria por <i>P. vivax</i> .
A29	Moreira J, et al. (2018)	Artículo Original	Revisar los estudios sobre la etiología de la fiebre adquirida en la comunidad distinta de la malaria en América Latina, y resaltar las lagunas de conocimiento y los desafíos que necesitan más investigación.
REDALYC			
A30	Cortés L, et al. (2017)	Artículo Original	La tinción modificada de Romanowsky sigue siendo una de las técnicas de diagnóstico más utilizadas para la detección de la malaria en Colombia
A31	Ríos A, et al. (2017)	Artículo Revisión	Los fármacos específicamente la primaquina es el único disponible comercialmente, recalando que por presentar efectos secundarios pueden poner en riesgo la vida del paciente.
MEDIGRAPHIC			
A32	Jadán K, et al. (2019)	Artículo Revisión	Se realizó una revisión del paludismo en Ecuador entre los que destacan: una breve evaluación de cómo esta afección ha afectado al país, los medios de transmisión, síntomas, población en riesgo, tratamiento, prevención, impacto, etc.
SCOPUS			
A33	Wangdi K, et al. (2022)	Artículo Original	Los puntos críticos se ubicaron a lo largo de Venezuela y la frontera internacional de Guyana con el estado de Roraima, Brasil.
RESEARCHGATE			
A34	Comu E, et al. (2018)	Artículo Original	Los países de Brasil, Colombia, Perú y Venezuela aportaron con el 80% de los 875 000 casos de malaria en Latinoamérica. Brasil (resurgimiento de casos de malaria en los últimos años), en Colombia desde 2015 ha aumentado las infecciones, en Perú resultó en una reducción apreciable en el período de 2011 - 2012 pero aumentó en el año 2017, en Venezuela sumado a los problemas políticos y sociales la malaria continúa aumentando.
TAYLOR Y FRANCIS ONLINE			
A35	Duffy P, et al. (2021)	Artículo Revisión	Las vacunas son un método preventivo de la malaria ya que evitan la propagación comunitaria al atacar los parásitos. Las vacunas reducen la infección por mosquitos y por lo tanto las nuevas infecciones tanto como en los receptores de la vacuna como en los no receptores.

Análisis y Discusión

Tabla 2. Artículos científicos que responderán a las preguntas de investigación

Pregunta	Categoría	Artículos
P1	¿Cómo se define la malaria?	A11, A18, A20, A21, A22, A29, A32
P2	¿Cuál es la prevalencia de malaria de las regiones tropicales de Latinoamérica?	A1, A3, A4, A5, A12, A19, A33.
P3	¿Cuáles son los métodos usados para el diagnóstico de la malaria?	A7, A8, A17, A18, A9, A27, A28, A30, A10
P4	¿Cuáles son las personas que presentan mayor vulnerabilidad en contraer la malaria?	A1, A26, A15, A18, A20
P5	¿Cuál es el mejor tratamiento disponible para la malaria?	A6, A13, A14, A16, A18, A25, A31, A32, A34, A35 A24

DISCUSIÓN

Pregunta 1: ¿Cómo se define la malaria?

La definición de la malaria Basu S, et al. (11); Umpiérrez M, et al. (18) y Van-Nooten A, et al. (20), manifiestan que es una enfermedad causada por protozoos del género *Plasmodium*, la misma que es transmitida por mosquitos del género *Anopheles*. Teniendo como derivados 5 clases de *Plasmodium* como; *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae* y *P. knowles*. Obteniendo una predominancia del *P. vivax* en el continente americano y el *P. falciparum* en África y Asia. De igual forma, Viveros C, et al. (21) y Angrisao F, et al. (22), definen a la malaria como una enfermedad potencialmente mortal que adquieren los humanos mediante la picadura de un mosquito infectado. A su vez, encontraron que la mayor cantidad de casos se da por los parásitos *P. vivax* y *P. falciparum*, siendo este último más peligroso debido a su alta tasa de mortalidad en todo el mundo. Sin embargo, informan que el *P. vivax* es el mayor causante de paludismo en los países que conforman América Latina. Por consiguiente, Moreira J, et al. (29) y Jadán K, et al. (32), afirman que el paludismo es una enfermedad que solo se puede contraer por la picadura de un mosquito del género *Anopheles*, además, mencionan que 2 de los 5 parásitos son más comunes en el paludismo. Siendo el *P. falciparum* un parásito de mayor riesgo debido a las complicaciones que este conlleva.

Pregunta 2 ¿Cuál es la prevalencia de malaria de las regiones tropicales de Latinoamérica?

La prevalencia de la malaria en varios países de Latino América a ido en aumento en los últimos años. Según Bracho A, et al. (1), manifiestan que en Ecuador existieron 46 casos de paludismo gestacional entre los años 2015 y 2018, a su vez informan que las zonas con mayor prevalencia con relación a la malaria son Esmeraldas, Pastaza, Orellana, Morona Santiago y Cotopaxi. A su vez, en la investigación de Sáenz F, et al. (3), mencionan que la malaria en el Ecuador ha aumentado de forma exponencial en los últimos 15 años, con mayor causa por el *P. vivax* en un 87%. De igual forma, en el estudio realizado por Arévalo M, et al. (4), informan que en Colombia en el departamento de Chocó entre los años 2015 y 2016 se ha presentado 74,484 casos de malaria representando un 51% de casos del país. A su vez, un 26,87% de mujeres embarazadas que presentan la enfermedad y el 24,80% fueron infectadas por *P. falciparum*. Mientras los datos recolectados de Forero D, et al. (5), manifiestan que los casos de malaria en Latino América han sido en Venezuela 55%, Brasil 22%, Colombia 11%, siendo Venezuela el que mayor prevalencia tiene con respecto a Suramérica, teniendo un total de casos de 77.3% de *P. vivax* y un 16.2% de *P. Falciparum*. De la misma manera, Escobar D, et al. (12) y Tovar C, et al. (2), afirman que Venezuela, Brasil y Colombia son los países con mayor prevalencia en Malaria, teniendo un 97% de los casos totales, además los autores realizaron un estudio en el que se comprueba que Chile es un país que mantiene bajos índices de malaria, debido a su control de la propagación de la enfermedad. Así mismo, Tandazo V, et al. (19), indican que, en Aguarico, Ecuador existieron 89 casos de malaria positiva, con una prevalencia del 3,34%, así mismo se demostró un predominio de la infección por *P. vivax* con el 97,75% de muestras positivas. Los resultados que obtuvieron Wangdi K, et al. (33), con los estudios que realizaron se identificó en Brasil un total de, 8969 de casos con el 5.1% y en Colombia 23,369 casos positivos para malaria con un 9.2%. En estudios que se realizaron entre los años del 2016 al 2018. Afirmando una vez más que Venezuela es el país de mayor prevalencia de malaria en Latino América.

Pregunta 3 ¿Cuáles son los métodos usados para el diagnóstico de la malaria?

Una vez revisada la literatura Umpiérrez, et al. (18) y Wangdi K, et al. (7), manifiestan que tras un estudio realizado a una paciente de 8 años se demuestra

la sensibilidad y especificidad a la hora del diagnóstico mediante la realización en pruebas PCR, de igual manera Zhu W, et al. (9), hablan acerca de su estudio realizado en las pruebas de PCR en cuanto a sensibilidad y especificidad con 0,93 (intervalo de confianza [IC] del 95 % = 0,90, 0,95) y 0,93 (IC del 95 % = 0,90, 0,96) respectivamente. Al igual que Cunningham J, Jones S, Gatton M, et al. (27), detallan la importancia de las pruebas PCR este estudio basado en las propuestas de OMS para establecer y garantizar estándares de desempeño para las PCR y la detección de esta enfermedad, por otro lado Costa F, et al. (28), en sus estudios en base a la alta incidencia de malaria registrada en el municipio de Gioanesia do Para en Brasil, recogieron dos tipos de muestras en dos encuestas en el 2010 y 2013 analizadas mediante TBS y PCR en el cual se obtuvieron 462 muestras en el año de 2010, todas estas examinadas en el laboratorio, con un alto grado de especificidad. Por otra parte, Cortés L, et al. (30), mencionan en su estudio acerca de los dos métodos para el diagnóstico de la malaria, entre ellos la gota gruesa y la gota gruesa combinada el cual fueron analizados en 88 láminas, de la manera que: 28 láminas con recuentos parasitarios por UI de sangre, 28 1000, 20 con 5000 y con 12 10000, con alto grado de especificidad. Al igual que, Yerlikaya S, et al. (10), en cuanto a su estudio realizado sobre los 2 nuevos biomarcadores de diagnóstico de malaria compatibles para su uso en formato RDT para el desarrollo de PCR de malaria de próxima generación basadas en nuevos antígenos al identificar 2 candidatos principales con características de diagnóstico favorables. De la misma forma, Mohd Amirul Fitri, et al. (17), en su revisión identificaron 46 estudios epidemiológicos en Malasia durante el período de estudio de 39 años, sobre los cuales habla sobre la especificidad y sensibilidad en cuanto a las pruebas PCR. Sin embargo, Danwang C, et al. (8), mencionan que mediante dieciocho estudios que proporcionaron 30 conjuntos de datos, la especificidad y el OR diagnóstico de la PCR son altas, sin embargo, si no se dispone de PCR realizadas en saliva, orina, heces, color de la piel y cabello, usando microscopía o PCR en muestra de sangre como prueba de referencia.

Pregunta 4 ¿Cuáles son las personas que presentan mayor vulnerabilidad en contraer la malaria?

Tomando en consideración los artículos que hacen mención la vulnerabilidad en contraer la malaria, Bracho, et al. (1), manifiesta que en Ecuador en los años entre el 2015 a 2018 existió la presencia de casos de malaria en las mujeres en estado de gestación por *Plasmodium vivax* y *falciparum*, las mismas que, prevalecieron en

mujeres de 20 a 29 años. Además, las más propensas a contraer la enfermedad son aquellas que se encuentran en el segundo trimestre del embarazo. De igual manera, Romero, et al. (26), encontró que las mujeres embarazadas presentan un alto índice de vulnerabilidad a las infecciones por paludismo en Venezuela aludiendo que es un gran riesgo, debido a que, aumentan las complicaciones materno-fetales. Por otro parte, Dounine, et al. (15), menciona que la población de migrantes móviles que trabajan en las minas de oro de las Guayanas son personas que presentan un mayor índice de vulnerabilidad para la transmisión de la malaria en la Amazonía, además hace mención que no hay centros de salud en el sector, por tal motivo, las residentes se automedican con antipalúdicos de venta libre, generando así la aparición de nuevos parásitos de *P. vivax* o *falciparum* con resistencia a los medicamentos antipalúdicos. En cuanto a la población pediátrica Umpiérrez, et al, dice que la malaria presenta una sintomatología inespecífica, siendo la fiebre la más frecuente, así mismo, comenta que se debe considerar a niños que provienen de zonas endémicas y se manifiestan con una patología de febril aguda, decaimiento y hepatoesplenomegalia (18). Según Van- Nooten A, et al. (20), los pacientes adultos con paludismo presentan signos de alarma como la trombocitopenia, los mismo que, deben ser identificados de manera temprana, debido a que, pueden generar un mal diagnóstico porque su sintomatología es similar a otras patologías.

Pregunta 5 ¿Cuál es el mejor tratamiento disponible para la malaria?

La aplicación de un tratamiento para la reducción de la enfermedad por malaria en América Latina ha sido un tema discutido en la actualidad. Según Melo JO, et al. (6), indica que el uso de antipalúdicos a base de cloroquina y el insecticida dicloro – difenil – tricloroetano (DDT) fue un tratamiento que redujo muchos casos de malaria en años anteriores, en cuanto a *Plasmodium vivax* se refiere, menciona que la aplicación de cloroquina ha sido uno de los tratamientos más utilizados, sin embargo, al no matar por sí sola los hipnozoítos, presenta la resistencia al medicamento. Rech J, et al. (13), menciona que es importante implementar procedimientos apropiados de diagnóstico antes de aplicar primaquina para los casos de *Plasmodium vivax*. Ahora bien, Ferreira M y Castro M. (14), indican que actualmente se está aplicando terapias combinadas basadas en artemisina (ACT) ya sea artesunato-mefloquina o arteméterlumenfetrina combinada con dosis de primaquina. Además, se menciona que el tratamiento con cloroquina (CQ) es eficaz

en plasmadium adquirido en México y Centroamérica sin la necesidad de combinarlos. No obstante, como indican Ashley E y Aung Phyo. (16), se están desarrollando agentes terapéuticos, la mayoría son esquizonticidas sanguíneos, se están evaluando solos o como parte de combinaciones de dos fármacos para el *Plasmodium falciparum*, además se está revisando de la tafenoquina como tratamiento de dosis única en *Plasmodium vivax* para prevención de recaídas.

Umpiérrez I, et al. (18), indica que, debido a la incidencia de malaria, se pretende aplicar estrategias en las poblaciones como el uso de mosquiteros tratados con insecticida y el rociado intradomiciliario con insecticidas, además se recomienda el uso de repelentes con N, N-Dietil-metatoluamida (DEET), para lograr reducir en cierta medida el número de casos de malaria. Por otro lado, como menciona D'Alessandro U, et al. (25), la malaria en mujeres embarazadas debe ser tratada inmediatamente en el primer trimestre, el uso de quinina y clindamicina durante 7 días es eficaz, esto se basa de estudios comprobados en 700 mujeres que no presentaron defectos congénitos. Durante el segundo y tercer trimestre se puede utilizar cualquier tratamiento basado en ACT esto fue comprobado en 16 ensayos controlados. Ríos A, et al. (31), Pilar K, et al. (32), indica que la quimiopprofilaxis (QC) debe utilizarse antes de viajar, al administrarlo de manera precoz se evita la infección de la enfermedad. De igual manera Conn J, et al. (34), hacen mención a que la eliminación de la malaria es uno de los desafíos a nivel mundial y la OMS ha definido un plan para controlar y eliminar la enfermedad hasta el 2030. Finalmente, Duffy P, et al. (35), hace mención al desarrollo progresivo de vacunas que bloqueen la transmisión de la malaria, estas atacan a los parásitos y se basa en que presentan inmunidad colectiva.

Pregunta 6 ¿Cuáles son los síntomas y las variaciones que ha presentado la malaria?

En cuanto a signos y síntomas la mayoría de autores coinciden en sus investigaciones, prueba de ello da Umpiérrez, et al. (18), que sugiere que la malaria inicia con síntomas inespecíficos como fiebre, sudoración cefalea, artromialgias y diarreas, siendo el primero el más frecuente, e indica que los problemas respiratorios son menos frecuentes en esta población, mismos síntomas que coinciden con Jadan Solis et al. (32), y Viveros et al. (21), dicen "Los síntomas de esta enfermedad pueden incluir fiebre, vómitos y/o dolor de cabeza. La forma clásica de manifestación en el organismo es: fiebre, sudoración y escalofríos, que

aparecen 10 a 15 días después de la picadura del mosquito”. Sin embargo, Van-Nooten, et al. (20), presentan una lista de signos de peligro que pueden presentarse en el público en general y los clasifica en signos neurológicos, pulmonares, variaciones de la temperatura, trastornos gastrointestinales, deshidratación grave, signos en piel y mucosa, signos hepáticos y renales, signos parasitológicos y signos en gestantes, de la misma manera el autor indica la presencia de trombocitopenia del 40.5 al 85%. En un estudio epidemiológico de varios ciudadanos con diferente nacionalidad Morales, et al. (23), manifiestan que todos acudieron con cuadro clínico febril. En otro estudio con mujeres embarazadas Romero, et al. (26), indican que las personas diagnosticadas presentaron 86.5% fiebre, palidez 28.8% y otros síntomas poco frecuentes como la diarrea que representaban menos del 8%. Por otra parte, Tovar, et al. (2), en un estudio de 856 historias clínicas en el Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez se diagnosticaron 150 casos de malaria por *P. falciparum* en donde el 97.30% de los pacientes presentaron fiebre, seguidos del 95.30% escalofríos.

CONCLUSIÓN

En las zonas tropicales de Latinoamérica la prevalencia de la malaria es una problemática a nivel sanitario que se mantiene presente en la actualidad, a pesar de que se han implementado varias estrategias para su erradicación por parte de las entidades de salud de cada país. Sin embargo, la amplia información sobre esta patología ha permitido a los médicos adquirir varios conocimientos, los mismos que, se emplean en un correcto diagnóstico y tratamiento que mejore la calidad de vida de la población.

Contribución del autor (s)

Martínez C: Coordinador y tutor del proceso de investigación para la realización del artículo científico y aprobación de la versión final del artículo.

Angamarca C: Concepción y diseño del autor. Recolección de datos, revisión bibliográfica, escritura y análisis del artículo con lectura.

Chacha L: Concepción y diseño del autor. Recolección de datos, revisión bibliográfica, escritura y análisis del artículo con lectura.

Chuquimarca H: Concepción y diseño del autor. Recolección de datos, revisión bibliográfica, escritura y análisis del artículo con lectura.

Rodríguez A: Concepción y diseño del autor. Recolección de datos, revisión bibliográfica, escritura y análisis del artículo con lectura.

Información del autor (s)

Martínez C: Docente de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca. Cuenca-Ecuador

Angamarca C. Chacha L. Chuquimarca H. Rodríguez A: Estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca. Cuenca-Ecuador

Disponibilidad de datos

Los datos fueron recolectados de revistas y bibliotecas virtuales y está a disposición.

Declaración de intereses

Los autores no reportan conflicto de intereses.

Autorización de publicación

Los autores autorizan su publicación en la revista Ateneo. El autor enviará firmado un formulario que será entregado al Editor.

Consentimiento informado

Los autores no envían al Editor, el consentimiento informado firmado por el paciente o sus representantes, previo a su publicación, por no ser un caso de investigación en seres humanos.

Agradecimiento: a la Universidad Católica de Cuenca y al Ing. Carlos Martínez Santander docente de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Cuenca

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Laporta GZ, Linton YM, Wilkerson RC, Bergo ES, Nagaki SS, Sant'Ana DC, et al. Malaria vectors in South America: Current and future scenarios. *Parasites and Vectors* [Internet]. 2015 Aug 19 [cited 2022 Jun 21];8(1). Available from: <https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-015-201038-4>
2. Hernández S, Chuprine K, Carrillo A. Actualización de malaria. *Revista Medica Sinergia* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2022 Jun 21];5(12):e616. Available from: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/616>.
3. Sebastián M, Játiva R, Goicolea I. Epidemiology of malaria in the Amazon basin of Ecuador [Internet]. Vol. 7, *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*. 2000 [cited 2022 Jun 21]. Available from: <https://scielosp.org/article/rpsp/2000.v7n1/24-28/>
4. Tandazo V, Quito Segundo, Tandazo Leny, Rivera Lorena, Tandazo Javier. Prevalencia de malaria en Aguarico, comunidad de la Amazonía ecuatoriana. *REVISTA EUGENIO ESPEJO* [Internet]. 2022 Jan 11 [cited 2022 Jun 21];16(1):71–80. Available from: <https://eugenioespejo.unach.edu.ec/index.php/EE/article/view/316#:~:text=El%2020rango%20de%20variaci%C3%B3n%20de,la%20misma%20regi%C3%B3n%20del%20Aguarico>
5. Krisher LK, Krisher J, Ambuludi M, Arichabala A, Beltrán-Ayala E, Navarrete P, et al. Successful malaria elimination in the Ecuador-Peru border region: epidemiology and lessons learned. *Malaria Journal* [Internet]. 2016 Nov 28 [cited 2022 Jun 21];15(1):1–15. Available from: <https://malariajournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12936-016-1630-x>
6. Leônidas I, Deane M, Cruz O, Valentina J, Moreno N. Conviviendo con malaria: salud, enfermedad y autoatención en una comunidad rural en la Amazonia

- brasileña [Internet]. 2018 [cited 2022 Jun 21]. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2018000300066
7. Briceño-Gómez C, Tapia-Sequeiros G, Torreblanca-Rodríguez SM, Valdivia-Vargas L, Aquino-Canchari CR. Scientific Research on Malaria: A Bibliometric Analysis in Latin America, 2011-2020. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Jun 21];61(4):588–95. Available from: <http://iaes.edu.ve/iaespro/ojs/index.php/bmsa/article/view/366>
 8. di Gennaro F, Marotta C, Locantore P, Pizzol D, Putoto G. Malaria and covid-19: Common and different findings [Internet]. Vol. 5, *Tropical Medicine and Infectious Disease*. MDPI AG; 2020 [cited 2022 Jun 21]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7559940/>
 9. Jadan K, Alban C, Salazar A, Cruz L, Scrich A. Caracterización del paludismo como enfermedad endémica en Ecuador Characterization of the malaria like endemic illness in Ecuador. Available from: <https://orcid.org/0000-0002-0468-1558>
 10. Vivas N, Alvarado G, Araque B, Feliz R, Sotelo A, Landaeta ME. PREVALENCIA DE MALARIA Y UTILIDAD DE LAS PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO RÁPIDO EN PLAYA COLORADA UNA INVESTIGACIÓN DE CUMIS UCV. *Boletín Venezolano de Infectología* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2022 Jun 21];32(2). Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1363877>
 11. Bracho A, Guerrero ML, Molina G, Rivero Z, Arteaga M. Prevalencia de malaria gestacional en Ecuador. *Biomédica*, [revista en Internet]. 2022 [citado 2022 Julio 28]; 47: 127-35. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9059921/>
 12. Tovar C, Tovar R, Sandoval M, Yary S. Comportamiento clínico y de laboratorio de malaria por Plasmodium falciparum. Complejo Hospitalario Universitario Ruíz y Páez. Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. 2003-2012. *Catálogo de revistas electronicas* [Internet]. 2018. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/904947/04-tovar-c-34-41.pdf>
 13. Sáenz F, Arévalo A, Valenzuela G, et al. Malaria epidemiology in low-endemicity areas of the northern coast of Ecuador: high prevalence of asymptomatic infections. *MALARIA JOURNAL* [Internet]. 2017; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5530496>

14. Arévalo M, Rengifo L, Lopez M, et al. Complicated malaria in children and adults from three settings of the Colombian Pacific Coast: A prospective study. PLoS One [Internet]. 2017; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28945797/>
15. Forero D, Carrión F, Chavero M, et al. The clinical-epidemiological profile of malaria patients from Southern Venezuela, a critical hotspot in Latin America. Malaria J [Internet]. 2021; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34544438/>
16. Melo J, Padilha M, Barbosa R, et al. Evaluation of the malaria elimination policy in Brazil: a systematic review and epidemiological analysis study. Trop Biomed [Internet]. 2020; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33235398/>
17. Wangdi K, Furuya-Kanamori L, Clark J, et al. Comparative effectiveness of malaria prevention measures: a systematic review and network meta-analysis. Parasit Vectors [Internet]. 2018; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29587882/>
18. Danwang C, Noubiap JJ, Souopgui J, Gaudart J, Yombi JC, Robert A. Accuracy of malaria diagnostic tests performed on non-invasively collected samples: a systematic review and meta-analysis. BMJ Glob Health [Internet]. 2021 [citado el 31 de julio de 2022];6(6):e005634. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34078631/>
19. Zhu W, Ling X, Shang W, Du Y, Liu J, Cao Y, et al. High value of rapid diagnostic tests to diagnose malaria within children: A systematic review and meta-analysis. J Glob Health [Internet]. 2020 [citado el 31 de julio de 2022];10(1):010411. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7189/jogh.10.010411>
20. Yerlikaya S, Owusu EDA, Frimpong A, DeLisle RK, Ding XC. A dual, systematic approach to malaria diagnostic biomarker discovery. Clin Infect Dis [Internet]. 2022 [citado el 31 de julio de 2022];74(1):40–51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34718455/>
21. Basu S, Sahi PK. Malaria: An Update. Indian J Pediatr [Internet]. 2017;84(7):521–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12098-017-2332-2>
22. Escobar D, Lucchi N, Abdallah R, et al. Molecular and epidemiological characterization of imported malaria cases in Chile. Malaria J [Internet]. 2020; Disponible en: <https://malariajournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12936-020-03353-y>
23. Recht J, André M, Wuelton M, et al. Malaria in Brazil, Colombia, Peru and Venezuela: current challenges in malaria control and elimination. Malaria [Internet]. 2017; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28676055/>

24. Ferreira M, Castro M. Malaria Situation in Latin America and the Caribbean: Residual and Resurgent Transmission and Challenges for Control and Elimination. Methods in Molecular Biology. [Internet]. 2022 [citado 2022 Julio 28] ; 13. Disponible en: https://link.springer.com/protocol/10.1007/978-1-4939-9550-9_4
25. Douine M, Lambert Y, Musset L, Hiwat H, Reyes L, Marchesini P, et al. Malaria in Gold Miners in the Guianas and the Amazon: Current Knowledge and Challenges. Informes Actuales de Medicina Tropical. [Internet]. 2022 [citado 2022 Julio 28] ; 7: 37-47. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40475-020-00202-5>
26. Ashley E, Aung Pyae P. Drugs in Development for Malaria. [Internet]. 2018 [citado 2022 Julio 28] ; 78: 861-879. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40265-018-0911-9>
27. Rahim MAFA, Munajat MB, Idris ZM. Malaria distribution and performance of malaria diagnostic methods in Malaysia (1980-2019): a systematic review. Malar J [Internet]. 2020;19(1):395. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12936-020-03470-8>
28. Umpiérrez MI, Notejane M, Zabala C, Malán K, Barrios P, Giachetto G, et al. Malaria importada en niños: primer caso en Uruguay. Arch Pediatr Urug [Internet]. 2021 [citado el 31 de julio de 2022];92(1). Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-12492021000101302&script=sci_abstract
29. Tandazo V, Quito S, Tandazo L, Rivera L, Tandazo J. Prevalencia de malaria en Aguarico, comunidad de la Amazonía ecuatoriana. Revista Eugenio Espejo, [revista en Internet]. 2022 [citado 2022 Julio 28] ; 16(1). Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2661-67422022000100071&lng=es&nrm=i
30. Van-Nooten A, Menéndez R, Pomier O. Signos de alarma en pacientes con paludismo importado por Plasmodium. [revista en Internet]. 2021 Jun [citado 2022 Julio 28] ; 73(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602021000100012
31. Viveros C, Ruiz Díaz L, Ozorio M, Martínez N, Torales M. Epidemiología de la Malaria en Paraguay. Rev. salud pública Parag. [revista en Internet]. 2021 Jun [citado 2022 Julio 28] ; 7(1). Disponible en:

http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-33492017000100037#:~:text=La%20epidemiolog%C3%ADa%20actual%20de%20malaria,ejemplo%20la%20amplia%20distribuci%C3%B3n%20de

32. Angrisano F, Leanne J, Robinson. Plasmodium vivax – How hidden reservoirs hinder global malaria elimination. Parasitology International [Internet]. 2021; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1383576921002440>
33. Morales D, Quinatoa P, Cagua J. Characterization of an outbreak of malaria in a non-endemic zone on the coastal region of Ecuador. Biomedica [Internet]. 2021; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34111343/>
34. Rashid M, Robert J, Acán J, et al. Haematological consequences of acute uncomplicated falciparum malaria: a WorldWide Antimalarial Resistance Network pooled analysis of individual patient data. BMC Medicine [Internet]. 2022; Disponible en: <https://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12916-022-02265-9>
35. D'Alessandro U, Hill J, Tarning J, Pell C, Webster J, Gutman J, et al. Tratamiento del paludismo grave y no complicado durante el embarazo. Lancet Infect Dis [Internet]. 2018;18(4):e133–46. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1473309918300653>
36. Romero M, Leiba E, Carrión-Nessi FS, Freitas-De Nobrega DC, Kaid-Bay S, Gamardo ÁF, et al. Malaria in pregnancy complications in Southern Venezuela. Malar J [Internet]. 2021;20(1):186. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12936-021-03728-9>
37. Cunningham J, Jones S, Gatton ML, Barnwell JW, Cheng Q, Chiodini PL, et al. A review of the WHO malaria rapid diagnostic test product testing programme (2008-2018): performance, procurement and policy. Malar J [Internet]. 2019;18(1):387. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12936-019-3028-z>
38. Costa EMF, Amador ECC, Silva ES, Alvarenga CO, Pereira PE, Póvoa MM, et al. Malaria transmission and individual variability of the naturally acquired IgG antibody against the Plasmodium vivax blood-stage antigen in an endemic area in Brazil. Acta Trop [Internet]. 2020;209(105537):105537. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001706X2030276X>
39. Moreira J, Bressan CS, Brasil P, Siqueira AM. Epidemiology of acute febrile illness in Latin America. Clin Microbiol Infect [Internet]. 2018 [citado el 31 de julio de 2022];24(8):827–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmi.2018.05.001>

40. Cortés LJ, Muñoz L, Ayala MS. Comparación entre metodologías para el diagnóstico microscópico de malaria. *Biomedica* [Internet]. 2018 [citado el 31 de julio de 2022];38(2):244–52. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3803>
41. Ríos-Orrego A, Universidad de Antioquia, Blair-Trujillo S, Pabón-Vidal A, Universidad de Antioquia, Universidad de Antioquia. Avances en la búsqueda y desarrollo de quimioprolácticos causales para malaria. *IATREIA* [Internet]. 2017;30(2):171–86. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.iatreia.v30n2a06>
42. Jadan K, Alban C, Salazar A, Cruz L, Torres I, Scrich A. Caracterización del paludismo como enfermedad endémica en Ecuador. *Rev. Arch Med Cam3agüey*, [revista en Internet]. 2019 [citado 2022 Julio 28] ; 47: 127-35. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=90650>
43. Wangdi K, Wetzler E, Cox H, Marchesini P, Villegas L, Canavati S. Spatial patterns and climate drivers of malaria in three border areas of Brazil, Venezuela and Guyana, 2016-2018. *Sci Rep* [Internet]. 2022 [citado el 31 de julio de 2022];12(1):10995. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-022-14012-4>
44. Conn E, Grillet M, Correa M, Mureb M. Transmisión de la malaria en América del Sur: Estado actual y perspectivas de eliminación. [Internet]. 2022 [citado el 31 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.intechopen.com/books/6339>
45. Duffy PE. Transmission-blocking vaccines: Harnessing herd immunity for malaria elimination. *Expert Rev Vaccines* [Internet]. 2021;20(2):185–98. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/14760584.2021.1878028>