



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

PARÁMETROS CLÍNICOS, EPIDEMIOLÓGICOS Y CONTAJE DIFERENCIAL DE
LEUCOCITOS EN PACIENTES CON SÍNTOMAS POR INFECCIÓN PALÚDICA
QUE ASISTEN AL CENTRO MÉDICO DE DIAGNÓSTICO DE ALTA
TECNOLOGÍA “DR. JULIO RODRÍGUEZ” DE LA CIUDAD DE CUMANÁ,
ESTADO SUCRE
(Modalidad: Tesis de Grado)

Jariuska Carolina Romero Abache y Tarawanda Andreina Labedjian Velásquez

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOANÁLISIS

CUMANÁ, 2023

PARÁMETROS CLÍNICOS, EPIDEMIOLÓGICOS Y CONTAJE DIFERENCIAL DE
LEUCOCITOS EN PACIENTES CON SÍNTOMAS POR INFECCIÓN PALÚDICA
QUE ASISTEN AL CENTRO MÉDICO DE DIAGNÓSTICO DE ALTA
TECNOLOGÍA "DR. JULIO RODRÍGUEZ" DE LA CIUDAD DE CUMANÁ,
ESTADO SUCRE

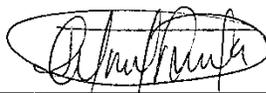
APROBADO POR:



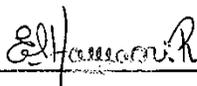
Licdo. Orlando Fernández
Asesor



MSc. Milagros Figueroa
Coasesora



Jurado



Jurado

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vi
LISTA DE TABLAS	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	7
Población de estudio	7
Diagnóstico microscópico de <i>Plasmodium</i>	7
Elaboración de la gota gruesa:	7
Elaboración del frotis fino:	8
Coloración y visualización de la gota gruesa y el frotis fino:	8
Recuento diferencial	8
Análisis estadístico	9
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
CONCLUSIONES	24
RECOMENDACIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	26
METADATOS	34

DEDICATORIA

Dedico éste trabajo primeramente a DIOS, mi protector divino, sé que por su gracia y misericordia salí adelante, a pesar de los obstáculos y dificultades siempre me dio las fuerzas para mantenerme firme y culminar mis estudios formándome como toda una profesional.

Con todo mi corazón lo ofrendo a mis amados padres Edith Abache y Miguel Romero por su apoyo incondicional, paciencia y amor, por inculcarme siempre los mejores sentimientos, hábitos y valores, por creer en mi capacidad de salir adelante marchando siempre por el mejor camino a pesar de haber pasado por momentos muy difíciles, siempre estuvieron demostrándome su fuerza y valentía brindándome comprensión y cariño, los amo demasiado.

De igual modo, a todos mis hermanos en especial a Nairuska Romero y Ronald Romero que han sido mi fortaleza, mi guía, mis deseos de superación, en ellos tengo el modelo a seguir, en el cual me quiero regir por sus hermosas virtudes y su gran corazón que me llevan a admirarlos cada día más. Los amo infinitamente.

A mis compañeros de clase y amigos presentes y pasados, quienes sin esperar nada a cambio compartieron conocimientos conmigo, también alegría y tristezas, en especial a mi amiga, hermana de la vida Tarawanda Labeledjian que durante muchos años ha estado a mi lado, siempre apoyándome y dispuesta a ayudarme en los buenos y malos momentos demostrando su corazón de oro, alcanzando juntas otra meta, un sueño más.

Y por último, pero no menos importante a mi prometido Renzo Rosal por su apoyo, amor, comprensión, cariño y enseñanzas en estos últimos meses se ha convertido en ese motor que me motiva e ínsita a seguir y no desistir, brindándome la confianza y la seguridad necesaria para continuar con mi desarrollo profesional y personal.

Jariuska C. Romero A.

DEDICATORIA

A

Mi amado Dios, padre y dueño, que con su amor, gracia, misericordia y voluntad, me ha permitido salir adelante en cada etapa de mi vida.

Mis amados Padres Armen Labeledjian y Rosa Inés Velásquez, por ser un pilar importante en mi formación personal y las figuras de amor, apoyo incondicional, seguridad, valentía y persistencia que necesita todo hijo para adquirir autonomía e independencia.

Mis amados abuelos Lorenzo Mago y Estilita Velásquez, por ser referentes de paternidad/maternidad y ese complemento, fuente de experiencia y sabiduría para mí en todo tiempo.

Mi virtuosa, amada y digna de admiración hermana Armeni Labeledjian, la cual ha sido mi primer modelo de determinación y perseverancia.

Mi esposo Oswaldo Vallejo, por su amor, paciencia y apoyo en cada una de los periodos de nuestra unión.

Mis suegros Oswaldo Vallejo y Liccett Molinett, padres que me ha regalado Dios, su amor, alegría y fe convierten la vida en una obra de arte y milagros.

Mi amada hermana Jariuska Romero, pieza fundamental en la mayoría de mis logros personales y educativos, su dulce personalidad, ese amor genuino entre ambas y el respeto, convirtieron una amistad en hermandad plena.

Tarawanda A. Labeledjian V.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a DIOS, por su amor, bondad y misericordia infinita, este trabajo ha sido una gran bendición, gracias padre amado por proveernos coraje, sensatez y sabiduría para superar cada uno de los obstáculos presentados en el camino para lograr nuestro objetivo.

Universidad de Oriente por abrirnos sus puertas y habernos permitido formarnos en ella y a todas las personas que directa e indirectamente fueron partícipes de este proceso realizando un pequeño aporte, que el día de hoy se ve reflejado en la culminación de nuestra carrera universitaria.

A padres, hermanos, compañeros de vida y amistades por existir en el trayecto y en las etapas más importantes de nuestra existencia ofreciéndonos lo mejor de cada uno, gracias infinitas por prestarnos su apoyo tanto moral como económico cuando ha sido necesario.

Al licenciado Orlando Fernández y MSc. Milagros Figueroa primeramente por aceptar ser nuestros tutores y en segundo lugar por su paciencia, brindarnos sus conocimientos, motivación con toda la ayuda y colaboración indispensable, porque sin su gran contribución no hubiese sido posible culminar con éxito nuestro trabajo de investigación.

Finalmente, Agradecemos grandemente el apoyo que nos brindó el laboratorio del Centro Médico de Diagnóstico de alta tecnología “Dr. Julio Rodríguez” por prestarnos sus espacios para realizar nuestras investigaciones para la construcción de nuestro trabajo.

A todas las personas que nos prestaron su colaboración, GRACIAS...

Jariuska Romero y Tarawanda Labedjian

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Prevalencia de <i>Plasmodium</i> spp., en pacientes con sintomatología sugestiva de infección palúdica. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.	10
Tabla 2. Prevalencia de especies de <i>Plasmodium</i> , identificadas en pacientes con paludismo. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, Estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.	12
Tabla 3. Asociación de la infección palúdica con la edad, en pacientes que asisten al Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.	13
Tabla 4. Asociación de la infección palúdica con el sexo, en pacientes que asisten al Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.	14
Tabla 5. Distribución porcentual de los signos clínicos presentados por los pacientes con infección por <i>Plasmodium</i> spp. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.....	15
Tabla 6. Asociación de la infección palúdica con la procedencia, en pacientes que asisten al Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.....	18
Tabla 7. Asociación del conteo de neutrófilos con la infección palúdica. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.....	20
Tabla 8. Asociación del conteo de linfocitos con la infección palúdica. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.....	20
Tabla 9. Asociación del recuento diferencial de eosinófilos con la infección palúdica. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.	22

RESUMEN

Se evaluaron en total 521 muestras de pacientes con sintomatología presuntiva de infección palúdica que asistieron al laboratorio del Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez de la ciudad de Cumaná, durante el período octubre 2021 a marzo de 2022, para realizarse el análisis de gota gruesa, a su vez, a cada participante se le aplicó una encuesta clínico-epidemiológica y se le extrajo una muestra sanguínea por punción capilar en el lóbulo de la oreja, obteniendo una prevalencia de 30,71% de pacientes infectados. Así mismo, las especies de *Plasmodium* identificadas fueron: *P. vivax* con 98,12% (n=157), *P. falciparum* con 1,25 % (n=2) y se reportó un caso de infección mixta por *P. vivax* y *P. falciparum* (0,63%). Los pacientes mayores de 31 años resultaron ser los más afectados por infección palúdica ($p < 0,05$), con mayor prevalencia en el sexo femenino. Los síntomas más comunes fueron: fiebre con 90,61%, además de escalofríos (89,38%), debilidad (83,12%) y cefaleas (80,62%). La mayoría de los casos positivos por infección palúdica procedían de la comunidad “Los Cocos” con 4,22%, seguido de “Marigüitar” (3,45%), de donde provinieron los casos de infección por *P. falciparum* y mixta, y “Boca de Sabana” (2,68%). Así mismo, se observó un porcentaje de 2,50% tanto para la comunidad del “Bolivariano” como para “Cancamure”. Se encontró asociación muy significativa para el conteo de eosinófilos ($P < 0,01$), mientras que el 14,26% presentó neutrofilia y 15,55% linfocitosis resultando ser no significativo ($P > 0,05$), desde el punto de vista estadístico a pesar de la baja prevalencia reportada, se demostró la exposición de los habitantes a mecanismos comunes de transmisión de la infección palúdica, por lo que es recomendable reforzar, la promoción y prevención del paludismo en las comunidades afectadas y en áreas aledañas.

INTRODUCCIÓN

El paludismo, también conocido como malaria, es una enfermedad parasitaria que afecta a la especie humana; conocida como la antroponosis de mayor morbilidad y mortalidad en regiones tropicales y subtropicales de países en vía de desarrollo, con principal auge en zonas rurales y/o mineras. Es una de las infecciones parasitarias más importantes, con más de un millón de muertes al año a nivel mundial (Campuzano y Blair, 2018). Esta enfermedad es causada por un hemoparásito del género *Plasmodium* antes clasificado taxonómicamente como protozoario. En la actualidad, se considera que esta taxa enteroparasitaria pertenece al reino *Chromista* y no al *Protozoa* (Cazorla-Perfetti, 2014).

Los *Chromistas* son un grupo de organismos eucariotas que constituyen un reino biológico independiente, esta nueva nomenclatura taxonómica y sistémica se ve apoyada por diversos estudios celulares, ultraestructurales, moleculares y filogenéticos, resaltando que los *Chromistas* representan un grupo monofilético, tal es el caso de los apicomplejos, a su vez poseen una amplia diversidad de formas tanto autótrofas como heterótrofas y varias taxas que son patógenas para el humano y animales por lo que posee gran interés médico-sanitario, veterinario, económico y bioecológico (Gordon, 2007; Cavalier-Smith, 2018).

Del reino *Chromista*, infraphylum *Apicomplexa*, superclase *Sporozoa*, superorden *Hemosporidia*, género *Plasmodium* (Ruggiero *et al.*, 2015). Se han descrito más de 150 especies que infectan a animales vertebrados, de las cuales: *Plasmodium falciparum* (*P. falciparum*), *Plasmodium vivax* (*P. vivax*), *Plasmodium malariae* (*P. malariae*), *Plasmodium ovale* (*P. ovale*) y *Plasmodium knowlesi* (*P. knowlesi*) son las que infectan al humano, siendo *P. vivax* y *P. falciparum* las más comunes. *P. vivax* puede causar infecciones agudas y recurrentes que rara vez conllevan a la muerte, sin embargo, una reincidencia puede dejar graves daño a nivel hepático; por otro lado, *P. falciparum* causa afecciones crónicas que pueden conllevar a la muerte por malaria cerebral maligna (Cox-Singh, 2012; Marín *et al.*, 2016).

Plasmodium spp. presenta un ciclo de vida muy complejo compuesto por una etapa o fase asexual llamada esquizogonia, la cual se lleva a cabo en el humano u hospedador intermediario, y una etapa o fase sexual obligatoria conocida como esporogonia que ocurre en el mosquito vector u hospedador definitivo (Jiménez *et al.*, 2005). Una vez el mosquito hembra del género *Anopheles* infectado pica al humano, se da inicio a la infección debido a que, al picar, el mosquito introduce las formas infectantes del parásito denominadas esporozoitos los cuales circulan en sangre hasta iniciar la etapa pre-eritrocitaria donde invaden las células hepáticas y se forman los esquizontes tisulares causando la lisis de los hepatocitos y posterior liberación de los merozoitos, aproximadamente entre 10 000 y 30 000 que invaden los glóbulos rojos, esto se debe a que el parásito ha desarrollado ciertos mecanismos que le permite adaptarse y evadir al sistema inmune de la persona a la que infecta, tal es el caso de la formación del merozoma, proceso en el cual los merozoitos se encuentran dentro de una vesícula que se libera a los vasos sanguíneos del hígado antes de invadir a los eritrocitos (Spencer *et al.*, 2016).

Una vez dentro del glóbulo rojo, se da inicio a la etapa eritrocitaria, donde en el caso de infección por *P. vivax* se observan cambios en la morfología del glóbulo rojo, el cual se encuentra hipertrofiado o aumentado de tamaño y en su superficie aparecen las granulaciones llamadas de Schüffner; en cambio, la infección por *P. falciparum* no se evidencian alteraciones en cuanto al tamaño y morfología del eritrocito, pero sí es común la infección múltiple de parásitos en un mismo hematíe. Los merozoítos maduran dentro del eritrocito dando origen a los estadios de trofozoitos y esquizontes eritrocítico. Finalmente, el esquizonte ya maduro rompe el eritrocito y libera merozoitos que invadirán, posteriormente, otros glóbulos rojos. No todos los merozoitos liberados invadirán un glóbulo rojo, pues algunos de ellos sufren un proceso de diferenciación en formas sexuales denominadas microgametocitos y macrogametocitos, que son los estadios infectantes, para el mosquito vector, que los contrae al picar a un humano enfermo adquiriendo así la infección. Una vez dentro del *Anopheles* spp. el parásito viaja al intestino medio donde ocurre la maduración y fertilización de los gametos, dando

inicio a la formación del cigoto, el cual se convierte en una forma móvil, denominada ooquineto que posteriormente se transforma en ooquiste. Ésta última forma parasitaria contiene el producto mitótico y meiótico de un único cigoto y da lugar a los esporozoitos que migran a las glándulas salivares del mosquito listos para infectar al humano en una nueva ingesta sanguínea y repetir el ciclo de vida (Jiménez *et al.*, 2005; Franca *et al.*, 2008; Angulo *et al.*, 2014).

En el caso de *P. vivax* se describe un estadio adicional denominado hipnozoito, el cual queda latente en los hepatocitos y puede activar la infección en un periodo corto de aproximadamente 10 a 30 semana, siendo responsable de las recidivas de la enfermedad, cuando no se cumple adecuadamente el tratamiento (Spencer *et al.*, 2016; Rosario, 2019).

Dependiendo de la especie de *Plasmodium*, el periodo de incubación es variable, *P. falciparum* puede desarrollarse en un lapso de 9 a 14 días, mientras que *P. vivax* y *P. ovale* pueden desarrollarse en un lapso de 12 a 18 días y de 18 a 40 días para *P. malariae*; sin embargo, algunas cepas de *P. vivax* pueden presentar un periodo de incubación más prolongado con un lapso de 6 a 12 meses (Venezuela, 2010; Heymann, 2011). El período de incubación de cada especie puede prolongarse aún más si la persona infectada ha recibido tratamiento quimioproláctico que pueda conducir a una disminución de la parasitemia por debajo del umbral pirogénico lo que, a su vez, dificulta el diagnóstico del paludismo (Campuzano y Blair, 2018).

Durante los primeros días de la infección por paludismo, los síntomas son tan inespecíficos que es difícil distinguir si la persona afectada está presentando una enfermedad viral, bacteriana o parasitaria, a pesar de esto, se debe sospechar de la presencia de paludismo en aquellas personas que provienen de zonas palúdicas. En ocasiones ésta infección puede cursar de manera asintomática, sin embargo, ésta puede desarrollarse en una malaria no complicada con síntomas como fiebre, escalofríos y sudoración, que de no ser tratada puede conllevar a una malaria complicada con

afecciones más graves como hiperpirexia, dolor abdominal, esplenomegalia, ictericia, anemia progresiva, debilidad, deterioro de consciencia hasta coma profundo (malaria cerebral), septicemia y colapso de varios órganos que provocarían la muerte (Tobon, 2009; Cortés *et al.*, 2016).

En el hospedador, la estimulación de los quimiorreceptores del mecanismo regulador de la temperatura por parte de los pigmentos palúdicos, originado por los productos metabólicos liberados, en conjunto con los merozoitos provenientes de la lisis eritrocitaria, son la principal causa que genera la sintomatología en la infección palúdica. La cantidad de pigmentos liberados son capaces de producir síntomas inespecíficos, la formación de éstos, junto al aumento del número de hematíes infectados es suficiente para producir la fiebre y los escalofríos característicos de la crisis palúdica, la cual, para *P. vivax* se producen cada 24 a 36 horas, en el caso de *P. malariae* se generan cada 72 horas y sin periodicidad regular en infecciones por *P. falciparum*; cabe destacar, que no siempre se cumplen estos patrones y la intensidad de los síntomas puede variar según la especie, siendo más leves para *P. vivax* y más agresivos para *P. falciparum* (Cromer *et al.*, 2006; Angulo *et al.*, 2014; Rosario, 2019).

En infección por *P. falciparum* se puede producir una destrucción rápida de los eritrocitos, así como la liberación de hemoglobina en la orina, hecho que conduce a casos graves de anemia (fiebre del agua negra) y que puede desencadenar un fallo renal grave como consecuencia de la necrosis tubular aguda por hemolisis acentuada; ésta afección también puede suceder en infecciones por *P. vivax* aunque con muy poca frecuencia (Miranda *et al.*, 2014).

En la práctica clínica, la identificación de los diferentes estadios de *Plasmodium* se realiza por medio de frotis o extendido de sangre periférica y gota gruesa, siendo la prueba estándar para la confirmación de infección por paludismo (Maza, 2007). Estas pruebas son altamente sensibles y fáciles de realizar, con un costo relativamente bajo. Por medio de la gota gruesa, se logra identificar la presencia del parásito aún en

condiciones de baja parasitemia, por su parte el frotis de sangre periférica permite identificar la especie de *Plasmodium* y también sirve para determinar infecciones mixtas, representando así una prueba más específica. Sin embargo, el éxito de la prueba va a depender de la experiencia del analista, la parasitemia del paciente y el tiempo dedicado al análisis (Campuzano y Blair, 2018).

El paludismo es una infección considerada reemergente, asociada con factores predisponentes de diversas índoles relacionados con el medio ambiente, el parásito, el vector y el hospedador humano. Los factores ambientales comprenden las precipitaciones, la temperatura y humedad, además de las aguas estancadas que favorecen el aumento de la densidad poblacional de los vectores y cambios en sus hábitats. Entre los factores relacionados con el hospedador se encuentra la no utilización de ropa protectora, mosquiteros, además de la no aplicación de repelentes y/o insecticidas que ahuyente al mosquito; de igual manera, los aspectos socioeconómicos y demográficos, pueden aumentar el riesgo de contraer la infección, entendiéndose como precarias condiciones de vida, características de la vivienda, ubicación de la vivienda en zonas inundables y/o en un terreno irregular, el hacinamiento y el desplazamiento de la población hacia áreas de exploración y explotación minera de difícil acceso (Barrada *et al.*, 2019).

El paludismo no es un problema exclusivo de determinados países, en la actualidad las enfermedades metaxénica constituyen un serio problema de salud pública de carácter reemergente, principalmente en zonas tropicales con alto índice de pobreza por lo que es considerado un sistema complejo multifactorial. Esta enfermedad es endémica en África, donde ocurre el 85% de los casos y el 90% de las muertes por paludismo, principalmente en niños menores de 5 años, una gran parte de Asia, América Central y Sudamérica donde casi la mitad de la población vive bajo riesgo de contraer la enfermedad (Abruch *et al.*, 2018). Los países Latinoamericanos por encontrarse en una amplia zona selvática y/o boscosa, donde abundan ríos y pantanos, son focos de reproducción de diversas especies de insectos entre las que se encuentra *Anopheles*, mosquito transmisor del

paludismo, distribuyéndose por toda la región amazónica y diversas ciudades aledañas produciendo más del 43% de los casos confirmados por paludismo principalmente en países como Perú, Haití, Guyana, Colombia, Brasil y Venezuela (Hualinga, 2019).

Venezuela acumula más de la mitad de los casos reportados por paludismo y el 73% de defunciones en América Latina, siendo el número de casos por cada mil habitantes en riesgo ocho veces mayor que Brasil, segundo país Latinoamericano con mayor incidencia de casos positivos (OMS, 2020). La incidencia de paludismo en Venezuela no solo se centra en la zona minera del estado Bolívar, o al sur de la nación, sino que también, ésta se ha extendido a 18 de los 24 estados del país, siendo la región oriental la más afectada por esta enfermedad destacando los estados Sucre, Anzoátegui, Monagas y occidente del Delta Amacuro (Núñez, 2021). Durante el primer semestre del año 2021, en los estados Anzoátegui, Bolívar y Sucre se han registrado alrededor de 14.858 casos de paludismo, siendo el estado Sucre la entidad con más números de casos del país, y la especie que más prevalece es *P. vivax* (Pérez, 2020).

El estado Sucre forma parte de los tres focos palúdicos activos en la nación, para el año 2019 se realizaron 20 000 pruebas diagnósticas, de las cuales 12 000 resultaron positivas, lo que representa el 60% de la población afectada por ésta enfermedad. De la población total del estado Sucre calculada en algo más de un millón de habitantes, alrededor de 500 000 residen en municipios que son zonas de alto riesgo y, por lo tanto, están expuestos a padecer la enfermedad, entre éstos destacan: Andrés Eloy Blanco, Andrés Mata, Bermúdez, Benítez, Cajigal y Sucre (OMS, 2020; Pérez, 2020).

Teniendo en cuenta el aumento en el número de casos y las altas prevalencias reportadas en la región y que, a su vez, la ciudad de Cumaná reúne condiciones ideales para el establecimiento y mantenimiento de la infección, se plantea esta investigación con la finalidad de aportar datos actualizados en cuanto a prevalencia, así como también evaluaciones de los aspectos clínicos relacionados con la malaria y su asociación con factores epidemiológicos en pacientes que asisten al Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre.

METODOLOGÍA

Población de estudio

Para la presente investigación se consideró una muestra de 521 pacientes; tomando en cuenta los aspectos sociodemográficos: edad, sexo y procedencia, que asistieron al Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre, durante un periodo de seis meses (octubre 2021- marzo 2022).

Cabe resaltar, que para esta investigación de campo fue de suma importancia aplicarle a los pacientes por escrito un consentimiento informado (anexo 1), dando a conocer los objetivos del mismo, posteriormente, se aplicó una encuesta (clínica-epidemiológica) mediante una declaración voluntaria (anexo 2). En caso de los niños menores de edad, sus representantes aprobaron su participación a través de este documento previo a la toma de muestra sanguínea (Méndez y De Méndez, 1994; Asociación Médica Mundial, 2004; WHO, 2007).

Diagnóstico microscópico de *Plasmodium*

Consistió en la búsqueda del parásito en la sangre del paciente. Las láminas para la gota gruesa y el frotis fino, se prepararon en el momento de la toma de muestra a partir de punciones del lóbulo de la oreja. La gota gruesa facilita el diagnóstico de la infección malárica principalmente cuando la parasitemia es baja, debido a que concentra una mayor cantidad de muestra en un pequeño espacio; por su parte, el frotis fino, permite estudiar la morfología del parásito dentro del hematíe, la existencia de infección mixta y establecer el diagnóstico por especie (Campuzano y Blair, 2018).

Elaboración de la gota gruesa:

Sobre una lámina portaobjetos limpia y desgrasada, se colocaron 3 gotas de sangre obtenidas por punción del lóbulo de la oreja, por punción cutánea, con una lanceta nueva y estéril, previa asepsia de la zona, a todos aquellos pacientes que acudieron por diagnóstico de paludismo. Las láminas fueron rotuladas con el número del paciente. Las muestras se colocaron en un extremo de una lámina portaobjetos, posteriormente, se

procedió a homogeneizar con la finalidad de desfibrinar la muestra de sangre hasta obtener una película gruesa y regular. Se dejó secar la gota gruesa en posición horizontal y después se deshemoglobinizó con agua, para luego realizar la tinción con el colorante de Giemsa (Lynch *et al.*, 1988).

Elaboración del frotis fino:

Para la elaboración de los extendidos, se colocó una gota de sangre obtenida en el mismo momento de la punción del lóbulo de la oreja, la cual se colocó en la misma lámina en donde estaba ubicada la gota gruesa, pero a nivel central. Posteriormente, se sostuvo otra lámina formando un ángulo de 45° y se deslizó para extender la gota mediante un movimiento suave, rápido y uniforme sin levantarla formando una película delgada que se dejó secar (Botero y Restrepo, 2012).

Coloración y visualización de la gota gruesa y el frotis fino:

Una vez secas ambas preparaciones (gota gruesa y frotis fino) se procedió a fijarlas con metanol, luego se empleó la coloración inversa con una dilución 1:10 previamente preparada de colorante Giemsa, durante 15 minutos. Finalmente, se lavó con agua destilada y se dejó secar a temperatura ambiente (Noya *et al.*, 2002; OMS, 2014). Las láminas fueron examinadas en el microscopio con el objetivo de 100X usando aceite de inmersión. Los análisis de la gota gruesa y el extendido sanguíneo incluyeron 100 campos de buena calidad; es decir, una preparación solo se consideró negativa una vez que se examinaron atentamente 100 campos en busca de parásitos. Si se encontraron parásitos pero el diagnóstico de la especie no estaba claro, se examinaron otros 100 campos para identificar una posible infección mixta (OMS, 2014).

Recuento diferencial

Se realizaron extendidos sanguíneos, los cuales fueron coloreados con Giemsa para posteriormente ser examinados al microscopio con el objetivo de 100X usando para ello aceite de inmersión hasta alcanzar un conteo de 100 células blancas en los diversos campos evaluados (OMS, 2014).

Valores de referencia

Neutrófilos: 50,00 -70,00% / 2,5-6,0 x 10⁹/L

Linfocitos: 20,00 – 40,00% / 1,2 – 3,0 x 10⁹/L

Eosinófilos: 1,00 -3,00% / 0,05 -0,3 x 10⁹/L

Análisis estadístico

Los resultados del estudio se agruparon en tablas, donde se representaron en número y porcentajes. La prevalencia de parasitosis se estimó con la siguiente fórmula:

$$P = \frac{Ct}{Nt} \times 100$$

donde:

P: prevalencia

Ct: número de individuos infectados en un momento determinado.

Nt: número total de individuos en la población en un momento determinado.

Como medida de asociación, analizando las variables epidemiológicas y clínicas, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) con un nivel de confiabilidad del 95,00%, considerando $p < 0,05$ como significativo, empleándose el programa estadístico Stat graphics 5.1 (Wayne, 2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante los meses de octubre de 2021 hasta marzo de 2022, se analizaron un total de 521 muestras de pacientes con sintomatología presuntiva de infección palúdica, que asistieron al Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”, de Cumaná, estado Sucre, a los cuales se les realizó un examen de gota gruesa y extendido sanguíneo para identificar la presencia y especies de *Plasmodium*. Se encontró que el 30,71% (n=160) de los pacientes evaluados presentó infección por *Plasmodium* spp. (Tabla 1).

Tabla 1. Prevalencia de *Plasmodium* spp., en pacientes con sintomatología sugestiva de infección palúdica. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.

<i>Plasmodium</i> spp.	Nº	%
Presente	160	30,71
Ausente	361	69,29
Total	521	100

Nº= número de pacientes. %= porcentaje.

La ONU indicó que en las primeras dos semanas epidemiológicas del año 2022, se diagnosticaron 2.796 casos de malaria en Venezuela, en comparación con el año 2021, donde se reportaron 56.273 casos, entre enero y agosto. A pesar de que ha ocurrido un deceso en casos en apenas un año, siguen siendo una cifra que debe ser erradicada. Sin embargo, para el año 2020, en el país surgió un gran índice de casos de malaria, donde fueron registrados 232.000 contagios, mientras que el año 2019 fue de 467.000 según la (OMS) (ONU, 2022).

Cifra de prevalencia similar a la obtenida en la presente investigación fue reportada en la ciudad de Cumaná por Rodríguez (2019), quien analizó 86 muestras de pacientes que asistieron al ambulatorio Urbano “Bernardino Martínez”, Cantarrana, estado Sucre, donde obtuvo 36,05% (n=31) de infectados por *Plasmodium* spp. Por su parte, Salmen y Castillo (2020), reportaron una prevalencia de 34,73% en pacientes que asistieron al Centro de Diagnóstico Integral “El Peñón”, al laboratorio Clínico María Sofía, de El Peñón y al laboratorio de emergencia del SAHUAPA de Cumaná, estado Sucre.

A pesar de reflejar una baja prevalencia, este estudio refleja casos activos de infección palúdica en el estado Sucre, pudiéndose deber a que no se aplican correctamente programas antimaláricos para el control vectorial, a través del rociamiento de insecticidas o fumigaciones, usos de mosquiteros y repelentes, establecidos por las organizaciones pertinentes, debido a que los entes responsables de la salud pública nacional y regional, como política del estado, no les proporcionan a los ciudadanos los recursos necesarios, siendo más vulnerables a contraer la infección (OMS, 2021). Sin embargo, el Ministerio del Poder Popular para la Salud, dio a conocer mediante campañas y políticas de salud pública, una reducción de 56,93% de casos nuevos de malaria durante el período 2018-2021 en Venezuela (MPPS, 2022).

Existen diversos factores que aumentan el riesgo de adquirir la enfermedad palúdica, como la ubicación geográfica, atención médica ineficientes, poca accesibilidad a centros médicos, desconocimiento sobre la enfermedad y sus complicaciones, entre otros; son elementos modificables presentes que deberían ser atendidos por parte de los entes encargados para disminuir la prevalencia, incidencia y complicaciones al no ser tratada correctamente, de igual forma, algunos grupos de población corren un riesgo considerablemente mayor que otros de contraer la enfermedad y presentar un cuadro clínico grave, como los lactantes, menores de 5 años, embarazadas y pacientes con baja inmunidad (VIH/sida, diabéticos, con problemas cardíacos y renales), así como personas que se desplazan a zonas de intensa transmisión palúdica, como trabajadores migrantes, viajeros y poblaciones ambulantes, esparciendo la infección en todo el país (OMS, 2022).

En la tabla 2, se presentan las especies de *Plasmodium* identificadas en los pacientes evaluados. Se observó que de los 160 pacientes infectados, el 98,12% (n=157) presentó infección por *Plasmodium vivax*, el 1,25 % (n=2) por *Plasmodium falciparum* y solo un pequeño porcentaje 0,63% (n=1) infección mixta: *Plasmodium vivax/falciparum*, resultados que se pueden atribuir al hecho, de que el estado Sucre es una entidad tropical por su ubicación geográfica, reuniendo las condiciones climáticas adecuadas para la

proliferación y distribución del vector *Anopheles* transmisor de *P. vivax*. A nivel nacional e internacional *P. vivax* es el que tiene la distribución geográfica más amplia, estando un aproximado del 35,00% de la población mundial en riesgo de ser contagiado (OMS, 2016).

Tabla 2. Prevalencia de especies de *Plasmodium*, identificadas en pacientes con paludismo. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, Estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.

Especies de <i>Plasmodium</i>	Pacientes con paludismo	
	Nº	%
<i>Plasmodium vivax</i>	157	98,12
<i>Plasmodium falciparum</i>	2	1,25
<i>Plasmodium vivax/falciparum</i>	1	0,63
Total	160	100

Nº= número de pacientes. %= porcentaje.

Los resultados reportados en esta investigación se encuentran por encima a los obtenidos por Barrada *et. al.*, (2019) en su estudio en Indígenas del Bajo Caura, municipio Sucre y Cedeño, estado Bolívar para la especie *P. vivax* con una prevalencia de 77,80%, sin embargo, se observó que *P. falciparum* e infección mixta (*Plasmodium vivax/falciparum*) con 22,20% y 5,90%, respectivamente, se encontró por encima al obtenido en este estudio. Debido al crecimiento poblacional, la dispersión de los pobladores, el tipo de vivienda y la deforestación a causa de la transformación antrópica de diferentes hábitats, ocasiona un aumento en la temperatura que favorece la presencia del vector, lo cual incrementa la dispersión de la enfermedad e incluso infecciones mixtas como se presentaron en ambos estudios, originando en el paciente infecciones graves y complicaciones tardías (González, 2018).

A pesar de los grandes esfuerzos aplicados en campañas para erradicar la malaria y lograr la eliminación de esta enfermedad en más de dos tercios del territorio venezolano, muchos factores han favorecido la re-emergencia de esta infección, es importante resaltar de acuerdo a los datos reflejados, la presencia de la especie *P. falciparum* en el estado, no como un caso extraordinario, sino predeterminado o previsto, que se debe en

mayor parte a la situación socio-económica del mismo, que ha conllevado a la población a migrar a zonas o regiones, en la cual la prevalencia de dicha especie es acentuada o dominante (MPPS, 2016).

En la tabla 3, se muestra la asociación de la edad en pacientes con y sin paludismo, donde se observa que el grupo con mayor número de infectados eran mayores de 31 años (14,01%), al aplicar la prueba estadística Chi cuadrado se observa que la edad es un factor asociado a la infección por *Plasmodium* spp. ($\chi^2=9,16$; $p<0,05$).

Tabla 3. Asociación de la infección palúdica con la edad, en pacientes que asisten al Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.

Grupo de edades (años)	Con paludismo		Sin paludismo		χ^2	P
	N°	%	N°	%		
0-10	16	3,07	40	7,68		
11-20	26	4,99	67	12,86		
21-30	45	8,64	60	11,51		
> 31	73	14,01	194	37,24		
Total	160	30,71	361	69,29	9,16	0,0273*

N°= número de pacientes. %= porcentaje. χ^2 = Chi-Cuadrado, *= Significativo ($p<0,05$).

Según Vivas *et al.* (2021), en un estudio realizado en Playa Colorada, estado Sucre, reportaron que más de la mitad de los pacientes con diagnóstico de malaria confirmada por gota gruesa fueron adultos mayores de 18 años (66,67%), por lo que a mayor edad, se corre el riesgo de contraer por ser una población vulnerable además de generarse graves complicaciones, debido a factores predisponentes como enfermedades de base (Diabetes, VIH, entre otros), habitar en lugares precarios con deficiencias higiénico-sanitarias, de igual manera el ambiente laboral donde se desenvuelve la población, podría reunir las condiciones para el desarrollo de la infección. Otro estudio, realizado por Mota (2018), observó que el 28,76% de los pacientes infectados por *Plasmodium* spp. (n=65) tenían edades comprendidas entre los 18 y 30 años, mientras que un importante porcentaje lo presentaron aquellos con edades entre 31 a 45 años (22,57%).

Giannone *et al.* (2022), manifestó que el paludismo es un problema de salud pública que afecta a la población en general, señalando además que cualquier persona puede enfermar de malaria sin distinción de edad, pero ciertos grupos poblacionales corren el riesgo de contraer la enfermedad; los hombres y mujeres adultos son vulnerables por igual a la infección, las mujeres embarazadas corren un mayor riesgo de sufrir episodios graves de malaria en la mayoría de las zonas donde ésta es endémica, debido a su inmunidad debilitada (puede producir tasas de aborto elevadas y causar una mortalidad materna anual de más del 10,00%), los viajeros procedentes de regiones libres de paludismo, con escasa o nula inmunidad, que se desplazan a zonas donde la enfermedad es endémica.

En la tabla 4, se muestra la asociación del sexo con la infección por *Plasmodium* spp. se observó que la mayoría de los pacientes con paludismo eran de sexo femenino (19,00%). Al aplicar Chi cuadrado, se encontró asociación muy significativa ($\chi^2=10,58$; $p<0,01$), revelando en este caso que el sexo femenino está asociado a la infección.

Tabla 4. Asociación de la infección palúdica con el sexo, en pacientes que asisten al Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.

SEXO	Con paludismo		Sin paludismo		χ^2	P
	Nº	%	Nº	%		
Masculino	61	11,71	195	37,43		
Femenino	99	19,00	166	31,86		
Total	160	30,71	361	69,29	10,58	0,0011**

Nº= número de pacientes. %= porcentaje. χ^2 = Chi-Cuadrado. **: muy significativo ($p<0,01$). “Con la corrección de Yates”.

Los resultados reportados en esta investigación en cuanto a la asociación del sexo con la infección por *Plasmodium* spp. concuerdan con los reportados por Millán y Pineda (2021), en su estudio sobre malaria por *P. vivax* y/o *P. falciparum* en niños del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” de Cumaná, refirieron que la mayoría de los pacientes infectados por malaria (51,61%) eran de sexo femenino, así mismo Arboleda *et al.* (2012), reportaron que el 53,20% de los infectados por malaria eran mujeres. Por su parte Mota (2018), al evaluar la presencia de paludismo en

pacientes que acudieron a la dirección general de salud pública “Dr. Argimiro Gabaldón” en el estado Anzoátegui reportó que el mayor porcentaje de afectados (42,04%) eran de sexo masculino, asociándolo principalmente a actividades informales en el área petrolífera o migraciones a zonas endémicas para la realización de actividades mineras y pesca, las cuales pudieran aumentar el riesgo de transmisión.

Estos datos reflejan que la infección puede ser contraída por cualquier persona sin distinción del sexo, por lo que es incuestionable el hecho de que en este estudio se haya obtenido una importante cifra de pacientes masculinos infectados por *Plasmodium* spp. 11,71% (n=61). Así mismo, Vivas *et al.* (2021), en un estudio realizado en Playa Colorada, reportaron predominio de malaria en el sexo masculino (56,30%).

En la tabla 5 se presenta la distribución de los signos clínicos mostrados por los pacientes con paludismo, siendo los más comunes tanto para la infección por *P. vivax*, *P. falciparum* y mixta: fiebre (90,62%), escalofríos (89,38%), debilidad (83,12%), cefalea (80,62%), mareo (77,50%), sudoración (75,00%) y en menor porcentaje convulsiones (5,00%), tos (3,12%) y dificultad para respirar (2,50%).

Tabla 5. Distribución porcentual de los signos clínicos presentados por los pacientes con infección por *Plasmodium* spp. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.

SIGNOS Y SÍNTOMAS	Presente		Ausente	
	N°	%	N°	%
Fiebre	145	90,62	15	9,38
Escalofríos	143	89,38	17	10,62
Debilidad	133	83,12	27	16,88
Cefalea	129	80,62	31	19,38
Mareo	124	77,50	36	22,50
Sudoración	120	75,00	40	25,00
Cansancio	26	16,25	134	83,75
Erupciones	14	8,75	146	91,25
Dolor de garganta	13	8,12	147	91,88
Convulsiones	8	5,00	152	95,00
Perdida del gusto y/u Olfato	8	5,00	152	95,00
Tos	5	3,12	155	96,88
Dificultad para respirar	4	2,50	156	97,50

N°= número de pacientes. %= porcentaje.

Según Tobon (2009), los síntomas más frecuentes en cualquier tipo de malaria son fiebre con escalofríos, cefalea y mialgias, tal como se refiere en este estudio. La clínica presentada puede variar en diferentes pacientes, siendo común los síntomas antes mencionado y esto va a depender de la carga parasitaria y la respuesta inmune del hospedero al parásito (Suárez, 2022).

Estos hallazgos clínicos son similares a los reportados por Mota (2018), quien describió síntomas como: fiebre, cefalea, debilidad, escalofríos, sudoración y mareos, como la clínica más frecuentes en los pacientes con infección por *P. vivax*, confirmando así estos resultados. Mientras que Balladares y Montoya (2020), reportaron como síntomas más comunes: cefalea, malestar general, mialgias, escalofríos y picos febriles, en la cual destacan que estos aparecen en un período entre 10 a 15 días después de la picadura del mosquito infectado, concluyendo que los signos y síntomas de infección por malaria son inespecíficos.

Moro (2017), explica que la infección por *Plasmodium* spp., induce a la activación de cascadas de citoquinas proinflamatorias y antiinflamatorias al liberarse productos cuando se rompe el esquizonte, generándose así, el paroxismo palúdico, por causa de la hemólisis de los eritrocitos infectados, además los merozoítos liberados, otros antígenos del paludismo y la respuesta inflamatoria que provocan, generan algunas manifestaciones clínicas.

La sintomatología se efectúa tras la activación de células encargadas de generar una respuesta inmune innata como primera línea de defensa, entre ellas: las células dendríticas (CDs), monocitos/macrófagos, células natural killer (NK) y natural killer citotóxicas (NKcT), con el fin de restringir la máxima densidad de parásitos; la respuesta inmune adaptativa surge aproximadamente 24 horas después de la infección y se activa por la respuesta inmune innata para una completa eliminación del parásito. Por lo tanto,

los mecanismos adaptativos se llevarán a cabo por las células T, como T CD8+, T CD4+, T helper (Th), T regulatorias (Tregs), T de memoria; y por las células B efectoras y de memoria. Durante estos procesos las células de la respuesta inmune innata también estarán presentes ya que son necesarias para activar y diferenciar células T y B, permitiendo su maduración, originando una retroalimentación positiva (Pearson, 2020).

La respuesta adaptativa en humanos se presenta horas después de la infección por malaria, ésta, junto con la respuesta innata, originan mayor inmunidad con participación de células T y B, que en conjunto con las demás células inmunes se encargan de una completa eliminación del parásito mediada por citoquinas y anticuerpos, así mismo se generan células de memoria que actúan en casos de reinfecciones donde la sintomatología presentada por los afectados puede ser moderada, leve o incluso portadores asintomáticos, por lo tanto, las personas que parecen sanas pueden ser portadores del parásito, por lo que las complicaciones son más frecuentes en este tipo de pacientes (Bronzan *et al.*, 2008; Torres, 2015).

Las infecciones por *P. vivax* habitualmente tienen un curso benigno y baja letalidad, aunque se han descrito casos de malaria complicada por este parásito; Naing *et al.* (2014), mostraron que puede causar malaria severa en la misma proporción que *P. falciparum*.

Según la OMS (2020a), se han notificado casos de COVID-19 en países de todas las regiones donde el paludismo es endémico, en la medida que aumenta la dispersión de la transmisión de COVID-19, más crítica será la situación en todas las áreas maláricas, mayormente rurales, dada la alta vulnerabilidad de las poblaciones y las debilidades de los sistemas de salud. Henríquez (2019), señala que el aumento de malaria en zonas de difícil acceso, afectadas por el Covid-19, tiene como causal las restricciones de movilidad y temor al contagio, lo que hace renuentes a las personas a buscar un diagnóstico y tratamiento contra la infección por malaria.

Muchos de los síntomas presentados por los pacientes afectados por infección malárica, son similares a los que presentan pacientes con infección por COVID-19. La población evaluada presentó, además de fiebre, debilidad, cefalea, mareo y sudoración, como síntomas relacionados a esta infección: pérdida del gusto y/u olfato (5,00%), convulsiones (5,00%), tos (3,12%) y dificultad para respirar (2,50%). Pajuelo *et al.* (2022), señalan que existe una asociación entre la infección por malaria y los síntomas por COVID-19 (fiebre, escalofríos, tos, dolor de garganta y dificultad respiratoria), donde al enfermar de COVID-19, en pacientes que hayan tenido malaria, pueden reportar síntomas compatibles con COVID-19 leve o moderado, sin evidencia de COVID-19 grave o muerte.

Según la OMS (2020c), no se ha demostrado que el uso de Cloroquina e Hidroxicloroquina en pacientes con COVID-19, con cuadros clínicos leves o moderados, previniera de manera significativa la insuficiencia respiratoria ocasionada por el virus, por lo que el uso de estos fármacos no es un tratamiento eficaz en la prevención del contagio o de los síntomas generados.

En la tabla 6, se muestra que la infección por *Plasmodium* spp., está asociada a la procedencia de los pacientes ($\chi^2=92,19$; $p<0,001$), encontrándose el mayor número de infectados en Los Cocos (4,22%), Marigüitar (3,45%), Boca de Sabana (2,68%), Cancamure (2,49%), Bolivariano (2,50%) y Tres Picos (2,31%) indicando que estas zonas existen condiciones propicias que contribuyen al riesgo de adquirir la infección.

Tabla 6. Asociación de la infección palúdica con la procedencia, en pacientes que asisten al Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.

Procedencia	Positivos		Negativos		χ^2	P
	N°	%	N°	%		
Los Cocos	22	4,22	58	11,13		
Marigüitar	18	3,45	4	0,77		
Boca de Sabana	14	2,68	9	1,73		
Cancamure	13	2,50	49	9,40		

Bolivariano	13	2,50	45	8,64		
Tres Picos	12	2,30	45	8,64		
San Juan	9	1,73	25	4,80		
Cumanacoa	8	1,54	17	3,26		
Cantarrana	8	1,54	0	0,00		
Bebedero	7	1,34	13	2,50		
Cascajal	7	1,34	3	0,57		
Tabla 6. Continuación.						
Pradera del Manzanares	6	1,15	2	0,38		
Campeche	5	0,96	9	1,73		
San José	5	0,96	5	0,96		
Trinidad	5	0,96	3	0,58		
La Llanada	4	0,77	18	3,45		
Brasil	3	0,58	17	3,26		
Riveras del Manzanares	1	0,19	21	4,03		
Total	160	30,71	361	69,29	92,19	0,0000***

Nº= número de pacientes. %= porcentaje. χ^2 = Chi-Cuadrado. ***: altamente significativo ($p < 0,001$).

Garrido y Camacaro (2018), señalaron que la infección por *Plasmodium* spp. sigue siendo un grave problema de salud pública debido a que estas áreas (periurbanas y rurales) reúnen condiciones necesarias, no solo para el desarrollo del vector, sino también para el ciclo evolutivo del parásito, al ser zonas en la cual existe déficit sanitario de parte de las entes gubernamentales relacionados a la salud pública.

De igual manera, concuerda con Chupion (2021), donde probablemente la infección por *Plasmodium* spp., desde el punto de vista de procedencia, se debe a la existencia de condiciones de vulnerabilidad y pobrezas de la población que habitan en áreas con presencia del vector transmisor de la enfermedad, igualmente, al predominio de actividades laborales y económicas que aumentan el riesgo de exposición a los vectores (minería, extracción de productos naturales, agricultura), así como la ocupación no planificada del espacio, son algunos de los determinantes que explican el incremento de casos de malaria.

En la tabla 7, se observa la asociación del recuento diferencial de neutrófilos en pacientes con y sin paludismo, donde se reportó que el 14,26% de los pacientes con infección palúdica presentaron neutrofilia. Al aplicar la prueba Chi cuadrado, no se

encontró asociación estadística para el conteo de neutrófilos ($\chi^2=2,05$; $p>0,05$), por lo que las variaciones en el conteo de estas células no está asociado directamente a la infección por *Plasmodium* spp.

Los resultados encontrados en este estudio, coinciden con los reportados por Gonzales *et al.* (2009), quienes hallaron un ligero aumento en el conteo de segmentados neutrófilos, lo cual estuvo asociado a la etapa aguda de la infección por paludismo. Comúnmente se observan valores altos de neutrófilos en pacientes con infección palúdica, esto puede obedecer a la rápida liberación de células provenientes de la médula ósea ante la presencia de un agente infeccioso, principalmente de origen bacteriano, y en ocasiones el aumento de neutrófilos es observado también en hemoparasitosis.

Tabla 7. Asociación del conteo de neutrófilos con la infección palúdica. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.

NEUTRÓFILOS	Con paludismo		Sin paludismo		χ^2	P
	Nº	%	Nº	%		
Normal	67	13,65	158	32,18		
Alto	70	14,26	137	27,90		
Bajo	23	04,68	036	07,33	2,05	0,3589ns

Nº= número de pacientes. %= porcentaje. χ^2 = Chi-Cuadrado. ns: no significativo ($p>0,05$).

En la tabla 8, se presenta la asociación del conteo de linfocitos en pacientes con y sin paludismo, donde se reportó que 15,55% de los pacientes con infección palúdica presentaron un recuento de linfocitos elevados. Al aplicar la prueba Chi cuadrado, no se encontró asociación estadística para el conteo de linfocitos ($\chi^2=1,72$; $p>0,05$), por lo que las variaciones en el conteo de estas células no está asociado a la infección por *Plasmodium* spp.

Tabla 8. Asociación del conteo de linfocitos con la infección palúdica. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.

LINFOCITOS	Con paludismo		Sin paludismo		χ^2	P
	Nº	%	Nº	%		
Normal	68	13,05	175	33,59		

Alto	81	15,55	161	30,90		
Bajo	11	2,11	25	4,80	1,72	0,4239ns

N°= número de pacientes. %= porcentaje. χ^2 = Chi-Cuadrado. ns: no significativo ($p>0,05$).

Estos resultados difieren a los reportados por Rodríguez (2019), quien obtuvo un mayor porcentaje de pacientes con linfocitos normales (30,24%) quienes, a su vez, presentaban síntomas presuntivos de infección palúdica en Cumaná, estado Sucre. Cabe mencionar que en este estudio se reportó un pequeño porcentaje de pacientes con linfocitopenia (2,11%). González *et. al.* (2009), señalan una disminución de linfocitos, describiendo dos mecanismos potenciales que pueden explicar la depleción de los linfocitos en sangre periférica durante la fase aguda de la infección, como son el secuestro de los mismos en los nódulos linfáticos o en otras partes del cuerpo y/o la muerte anormal de las células a través de la apoptosis, este último mecanismo no se ha demostrado exactamente cómo se desarrolla, ni el impacto que genera en la disminución de linfocitos.

El aumento de citoquinas que inducen la expresión de moléculas de adhesión en plasma de personas infectadas con malaria aguda por *P. vivax* y *P. falciparum*, puede deberse a los movimientos rápidos de las células en sangre y en órganos linfoides, lo cual puede traer como resultado alteraciones en la proporción y el conteo de las células inmunitarias en sangre periférica. Se ha demostrado la presencia de linfocitos T reactivos en células esplénicas durante y después de la infección con malaria aguda, mientras que estas células no fueron detectadas en sangre periférica, indicando que posiblemente se retiraron a otros tejidos del cuerpo (González *et. al.*, 2009).

En la tabla 9, se presenta la asociación del conteo de eosinófilos en pacientes con y sin paludismo, se observó que 1,34% de los pacientes con infección palúdica presentó eosinofilia. Al aplicar la prueba Chi cuadrado, se encontró asociación estadística para el conteo de eosinófilos ($\chi^2=8,84$; $p<0,01$), por lo que las variaciones en el conteo de estas células está asociado a la infección por *Plasmodium* spp.

Tabla 9. Asociación del recuento diferencial de eosinófilos con la infección palúdica. Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez”. Cumaná, estado Sucre. Octubre 2021 a marzo 2022.

EOSINÓFILOS	Con paludismo		Sin paludismo		χ^2	P
	N°	%	N°	%		
Normal	153	29,37	312	59,88		
Alto	7	1,34	49	9,40	8,84	0,0029**

N°= número de pacientes. %= porcentaje. χ^2 = Chi-Cuadrado. **: muy significativo ($p < 0,01$). “Con la corrección de Yates”.

Los valores promedios de eosinófilos en este estudio se encuentra dentro de los límites de referencia. Sin embargo, un ligero porcentaje de pacientes con malaria presentaron un recuento de eosinófilos que superan los valores normales (1,34%), resultado menor al reportado por Villarroel (2020), quien al evaluar variables hematológicas y manifestaciones clínicas en pacientes con malaria que acudieron al HUAPA, Cumaná, estado Sucre, reportó que el 9,00% de los casos positivos presentaron eosinofilia. La infección por *Plasmodium* spp. está usualmente asociada a un bajo conteo de eosinófilos, seguido por una eosinofilia persistente en una proporción de pacientes después de la cura. Existen varias causas de la eosinofilia: como una respuesta directa al parásito, indirecta a la droga antimalárica o una liberación que refleja los eosinófilos seguida de una suspensión temporal de la médula ósea. Al parecer, aunque la infección por *Plasmodium* spp. induce producción de eosinófilos, la liberación de éstos a partir de la médula ósea es bloqueada o las células son consumidas en los tejidos inflamados (González, *et. al.*, 2009).

La eosinofilia observada en esta investigación es comúnmente hallada en infecciones parasitarias, según Kurtzhals *et al.* (1998), señalaron que las infecciones por *Plasmodium* esta usualmente asociada a un bajo conteo de eosinófilos, seguidos por una eosinofilia persistente en una proporción de pacientes después de la cura. No obstante, un conteo elevado de eosinófilos podría deberse a factores secundarios como la presencia de parásitos intestinales y/o fenómenos de hipersensibilidad que pudieran estar asociados a efectos secundarios ligados al tratamiento antimalárico.

La emergencia sanitaria global desencadenada por la pandemia COVID-19 ha puesto en riesgo las estrategias de lucha contra la malaria en las zonas endémicas. Según la OMS (2020c), ha informado de interrupciones en las cadenas de suministro de productos esenciales contra el paludismo como mosquiteros tratados con insecticidas de acción prolongada, pruebas de diagnóstico rápido y medicamentos antipalúdicos, debido al confinamiento. Durante esta investigación se pudo observar la presencia de pacientes con síntomas presuntivos para COVID-19, que por desconocimiento de la gravedad de esta enfermedad, asistían al centro clínico por diagnóstico de paludismo más no por COVID-19, situación que se vio reflejada en el alto número de casos negativo para infección palúdica.

La aplicación de una encuesta clínico-epidemiológica, puso en evidencia que, por vergüenza o desconocimiento de la gravedad de la enfermedad, los pacientes evaluados respondieron de forma incierta o insegura, pudiendo generar datos contradictorios. También, se pudo observar que la mayoría de los casos procedían de zonas periurbanas donde la presencia de un canal de aguas servidas, fallas en el suministro de agua potable que conlleva a almacenarla, son factores predisponentes para el desarrollo del vector. Así mismo, otras zonas de la ciudad de Cumaná presentaron problemas de aguas servidas directamente procedentes del alcantarillado la cual, en periodo de lluvias, inundaban las calles y casas adyacentes contribuyendo con la proliferación del vector.

Es fundamental revisar el funcionamiento de salud ambiental en la región, así como coordinar y unificar esfuerzos entre el Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS), Dirección General de Salud Ambiental y Fundasalud Sucre, con el objetivo de mantener y fortalecer las estructuras y sistemas primario de atención, así como también la logística y cadenas de suministro de productos sanitarios, y, finalmente, fortalecer los canales de información de gestión sanitaria y vigilancia epidemiológica. Santos y Malek (2022), indican que la promoción de la salud es una estrategia clave en el fortalecimiento de competencias y capacidades en las poblaciones para el control preventivo de cualquier infección.

CONCLUSIONES

Se obtuvo una baja prevalencia de 30,71% de pacientes infectados por diferentes especies de *Plasmodium*.

Las especies de *Plasmodium* halladas fueron: *P. vivax*, *P. falciparum* e infección mixta (*P. vivax/P. falciparum*).

La mayoría de los pacientes afectados con *P. vivax*, *P. falciparum* e infección mixta fueron mayores de 31 años de edad, con una asociación muy significativa en el sexo femenino.

Los síntomas clínicos que predominaron en los pacientes con infección por *Plasmodium* spp., fueron: fiebre, debilidad, cefalea, escalofríos, sudoración y mareos.

La mayoría de los casos procedían de zonas periurbanas como: los Cocos, Boca de Sabana, Cancamure, Bolivariano y Tres Picos, sin embargo, un número considerable de pacientes procedieron de áreas rurales específicamente San Juan y Marigüitar; de ésta última zona se reportó el caso de infección por *Plasmodium falciparum*.

Con respecto al conteo diferencial de leucocitos, no se encontró asociación significativa para el conteo de linfocitos y segmentados neutrófilos, sin embargo, se observó asociación muy significativa para el conteo de eosinófilos.

RECOMENDACIONES

Aplicar medidas higiénicas y sanitarias para erradicar la proliferación del mosquito en su hábitat, conllevando positivamente a una disminución en los casos de malaria.

Notificar a las autoridades sanitarias pertinentes sobre la prevalencia de casos de malaria para que tomen medidas al respecto.

Realizar investigaciones que aborden el tema del paludismo y fomenten tanto las medidas de prevención como también la detección del parásito a través de microscopia en todo el país, pero en especial en las zonas endémicas.

BIBLIOGRAFÍA

Abruch, D.; Gómez, V.; Romo, A. y Valiente, B. 2018. Malaria severa por *Plasmodium falciparum*. *Anales Médicos*, 63(2): 134-137.

Angulo, A.; De Pablos, E.; Navarro, P.; Haro, Y.; De la Parte, M. y Chacón, N. 2014. Paludismo, endemia rural venezolana del pasado y del presente. Caracas, Venezuela. *Informe Médico*, 16(2): 51-58.

Arboleda, M; Pérez, M. F.; Fernández, D.; Usuga, L. y Meza, M. 2012. Perfil clínico y de laboratorio de pacientes con Malaria por *Plasmodium vivax*, hospitalizados en Apartadó, Colombia. *Biomédica*, 32(1): 58-67

Asociación Médica Mundial. 2004. *Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial*. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Asamblea General de la AMM, Tokio.

Balladares, A. y Montoya, M. 2020. *Caracterización clínica y de laboratorio en el diagnóstico de Paludismo en el Ecuador*. Trabajo de titulación. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

Barrada, Y.; Castillo, P.; Orozco, M.; Rojas, G.; Mejías R.; Ybana, L. y Rondón, R. 2019. Malaria en indígenas del Bajo Caura, Municipio Sucre y Cedeño. Estado Bolívar, Venezuela. *Revista venezolana de Salud Pública*, 7(1): 17-25.

Botero, D. y Restrepo, M. 2012. *Parasitosis Humanas*. Corporación de investigaciones biológicas. Quinta edición. 735. Medellín, Colombia.

Bronzan, R.; McMorro, M. y Kachur, S. 2008. Diagnosis of malaria. *Molecular Diagnosis and therapy*, 12(5):299-306.

Campuzano, G. y Blair, S. 2018. Malaria: consideraciones sobre su diagnóstico. *Medicina y laboratorio*, 16(7-8): 311-354.

Cavalier-Smith, T. 2018. Kingdom Chromista and its eight phyla: a new synthesis emphasizing periplastid protein targeting, cytoskeletal and periplastid evolution, and ancient divergences. *Protoplasma*, 255(1): 297-357.

Cazorla-Perffectti, D. 2014. ¿*Blastocystis* spp. o *Blastocystis hominis*? ¿Protozoario o Chromista? *Saber*, 26(3): 343-346

- Chupion, L. 2021. *Prevalencia de malaria en la población del Distrito de Yahari en la Provincia de Ramón Castilla–Loreto de enero a marzo del 2018*. Trabajo de Pregrado. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Científica Del Perú (UCP). Iquitos, Perú.
- Cortés, J.; Romero, L.; Aguirre, C.; Pinzón, L. y Cuervo, S. 2016. Enfoque clínico del síndrome febril agudo en Colombia. *Infectio, 1*: 39-50.
- Cox-Singh, J. 2012. Zoonotic malaria: *Plasmodium Knowlesi*, an emerging pathogen. *Current opinion Infectious Diseases, 15*(1): 2-9.
- Cromer, D.; Evans, K.; Schofield, L. y de Davenport, P. 2006. Preferential invasion of reticulocytes during late-stage *Plasmodium berghei* infection accounts for reduced circulating reticulocyte levels. *The international journal for parasitology, 36*(1): 1389-1389.
- Garrido, I. y Camacaro, M. 2018. Enfoque epidemiológico de género en la importación/introducción de la malaria en Venezuela. Caso del Estado Aragua. *Salud De Los Trabajadores, 26*(2): 124-137.
- Giannone, B.; Hedrich, N. y Schlagenhauf P. 2022. Imported malaria in Switzerland, (1990–2019): A retrospective analysis. *Elsevier, 45*(1).
- Gonzales, Z. 2018. *Factores asociados al riesgo de infecciones únicas y mixtas Plasmodium spp., en población con sintomatología en el trapecio amazónico*. Trabajo de Posgrado. Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia.
- González, B.; Rodulfo, H.; De Donato, M.; Berrizbeitia, M.; Gómez, C. y González, L. 2009. Variaciones hematológicas en pacientes con malaria causada por *Plasmodium vivax* antes, durante y después del tratamiento. *Investigación clínica, 50*(2).
- Gordon, D. 2007. Kingdom Chromista. In New Zealand. *Wateratmosphere, 15*(4): 14-15
- Henríquez, L. 2019. Factores de riesgo de malaria y COVID-19 en poblaciones rurales. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública. Vol. 524*:35-39.
- Heymann, D. 2011. El control de enfermedades transmisibles. Decima novena edición. Publicación científica y técnica. 635. Washington. D.C: OPS.
- Hualinga, W. 2019. Creencias y prácticas sobre malaria de población kichwa del río tigre en la amazonia peruana. San Juan Bautista, Perú.
- Jiménez, J.; Muskus, C. y Vélez, I. 2005. Diversidad Genética de *Plasmodium falciparum* y sus implicaciones en la epidemiología de la malaria. *Biomédica, 25*: 588-602.

Kurtzhals, J.; Ramirez, M.; Tette, E.; Dunyo, K.; Koram, A.; Akanmori, B.; Nkrumah, F. y Hviid, L. 1998. Increased eosinophil activity in acute *Plasmodium falciparum* infection association with cerebral malaria. *Clinical y experimental immunology*, 112:303-307.

Lynch, M.; Staly, R.; Mellor, L.; Spare, P. y Inwood, M. 1988. Métodos de laboratorio. Segunda edición. Editorial Interamericana. México.

Marín, B.; Ferguson, H.; V y thilingam, I.; Fomace, K.; William, T. y Torres, S. 2016. Investigating the contribution of peri-domestic transmission to Risk of zoonotic malaria infection in humans. I. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 10(10): 10-1371.

Maza, J. 2007. Manual de procedimientos técnicos para el diagnóstico microscópico de malaria. El Salvador. 68.

Méndez, H. y De Méndez, M. 1994. Sociedad y Estratificación. Método Graffar/Méndez Castellano. Caracas, Venezuela. 290.

Millán, S. y Pineda, O. 2021. *Malaria por Plasmodium falciparum y/o Plasmodium vivax en niños que acuden a la emergencia pediátrica, observación y hospitalización del Servicio Autónomo Hospital Universitario "Antonio Patricio de Alcalá", Cumaná, estado sucre*. Trabajo de Pregrado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.

Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS). 2022. El MPPS trabaja en pro de la eliminación el paludismo. Disponible en: <<http://www.mpps.gob.ve/index.php/sala-de-prensa/notnac/1768-el-mpps-trabaja-en-pro-de-la-eliminacion-el-paludismo>> (12/06/2022).

Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS). 2016. Boletín Epidemiológico Semanal epidemiológica N° 52. 25 al 31 de diciembre 2016. Originalmente on line en página web del MPPS. No disponible en el momento actual. Acceso mayo 09, 2017. Pdf

Miranda, A.; Martínez, E. y Tobon, A. 2014. El niño en la malaria: de la patogénesis a las manifestaciones clínicas. *Infectio*, 18(3): 120-128.

Moro, M. 2017. *La malaria en el cine: modelo de enseñanza y educación sanitaria en las enfermedades tropicales*. Trabajo de Posgrado. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca. Salamanca, España.

Mota, M. 2018. *Parámetros hematológicos, epidemiológicos y clínicos en pacientes con síntomas de infección palúdica provenientes de las comunidades de la parroquia 29 de Marzo, que acuden a la Dirección General de Salud Pública "Dr. Argimiro Gabaldón", Barcelona, estado Anzoátegui*. Trabajo de Pregrado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumana, Venezuela.

Naing, C.; Whittaker, M.; Nyunt-Wai, V. y Mak, J. 2014. Is *Plasmodium vivax* malaria a severe malaria?: A systematic review and meta-analysis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 8(8): e3071.

Noya, O.; Pabón, R.; Wide, A.; Zerpa, M.; Bruces, A.; Colmenares, C.; Countinho, M.; Contreras, R. y Coraspe, V. 2002. Taller teórico práctico: Actualización en el diagnóstico de laboratorio de malaria. Instituto Nacional de Higiene. Caracas, Venezuela.

Núñez, A. 2021. Malaria en Venezuela: de país pionero en la lucha contra el mal a epicentro de contagio en América Latina. Disponible en: https://www.vozdeamerica.com/a/venezuela_malaria-en-venezuela-de-pais-pionero-en-la-lucha-contra-la-enfermedad/6073973.html

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2014. Base del diagnóstico microscópico del paludismo: Guía del alumno (parte I). Segunda Edición. Suiza.

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2016. Control y eliminación del paludismo por *Plasmodium vivax*: informe técnico. Suiza

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2020a. World Malaria Report 2020. Comité asesor de vacunas (CAV)

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2020b. El paludismo y la pandemia del COVID-19. Boletín institucional.

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2021. Informe mundial sobre la malaria 2021. Mensajes principales.

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2022. Paludismo. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malaria> (12/06/2022).

Pajuelo, C.; Rojas, L.; Campos, C.; Saavedra, M.; Tejedo, J.; Bustamante, P.; Chenet, S. y Tapia, R. 2022. Malaria y COVID-19 en comunidades nativas de Amazonas, Perú. *Revista de la facultad de medicina humana*. 22(3):533-539.

Pearson, R. 2020. Paludismo. Manual MSD versión para profesionales. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ve/professional/enfermedades-infecciosas/protozoos-extraintestinales/paludismo> (20/06/2022)

Pérez, M. 2020. Médicos Sin Fronteras (MSF). Contribuimos en la lucha contra la malaria y apoyamos infraestructuras sanitarias en el estado Sucre. Sucre, Venezuela.

Rodríguez, M. 2019. *Parámetros hematológicos, epidemiológicos y clínicos en pacientes con síntomas de infección palúdica que asisten al Ambulatorio Urbano*

“Bernardino Martínez”, Cantarrana, Cumana, estado Sucre. Trabajo de Pregrado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumana, Venezuela.

Rojas, H. 2010. Parasitología: Eosinofilia y parasitosis. *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica*, 67(593) 241-244.

Rosario, K. 2019. Prevalencia de malaria en el hospital Taiwan 19 de marzo en el periodo, 2013-2017. Distrito Nacional, República Dominicana.

Ruggiero, M.; Gordon, D.; Orrell, T.; Bailly, N.; Bourgoin, T.; Brusca, R.; Cavalier-Smith, T.; Guiry, M. y Kirk, P. 2015. A higher level classification of all living organisms. *PLOS ONE*, 10(4):1-60.

Ruíz y Páez. Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. 2003-2012. *Bol Venez Infectol*, 29(1): 34-41.

Salmen, N. y Castillo, O. 2019. *Efecto de la densidad parasitaria sobre parámetros clínicos y hematológicos en pacientes con infección por Plasmodium spp., procedentes del Laboratorio Clínico del C.D.I “El Peñón” y el Laboratorio Clínico María Sofía, del Peñón, Cumana, estado Sucre.* Trabajo de Pregrado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumana, Venezuela

Santos, A. y Malek, M. 2022. La malaria durante la pandemia de covid-19. Situación de los pueblos en zonas de difícil acceso. *Revista Saluta*. 3(3).

Spencer, L.; Gómez, A. y Collovini, E. 2016. Mecanismos de invasión del esporozoíto y merozoíto de *Plasmodium*. *Bionatura*: 2(1):89-94.

Suarez, E. 2022. ONU: Venezuela registró 2.796 casos de malaria en las primeras semanas epidemiológicas de 2022 #7Abr. Disponible en: <<https://www.elimpulso.com/2022/04/07/onu-venezuela-registro-2-796-casos-de-malaria-en-las-primeras-semanas-epidemiologicas-de-2022/>> (17/06/2022).

Tobón, A. 2009. Danger signs in the malaria patient. *BIOMED*, 29(1): 320-329.

Torres, K. 2015. *Evaluación de la respuesta inmune en malaria sintomática y asintomática por Plasmodium falciparum en la amazonia peruana.* Trabajo de Posgrado. Universidad Peruana. Lima, Perú.

Villaruel, K. 2020. *Variables hematológicas y manifestaciones clínicas en pacientes con Malaria por Plasmodium spp., que acuden al Servicio Autónomo del Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”.* Cumana, estado Sucre. Trabajo de Pregrado. Departamento de Bioanálisis. Universidad de Oriente. Cumana, Venezuela.

Vivas, N.; Alvarado, G.; Araque, B.; Feliz, R.; Sotelo, A. y Landaeta, M. 2021. Prevalencia de malaria y utilidad de las pruebas de diagnóstico rápido en Playa Colorada. Una investigación de CUMIS UCV. *Bol Venez Infectol*, 32(2): 150-159.

Venezuela, G. 2010. Actualización en el diagnóstico parasitológico de la malaria. Venezuela.

Wayne, D. 2002. Bioestadística. Cuarta edición. Editorial. LIMUSA S.A. México, DF.

Wide, A.; Moreno, J. y Noya, O. 2011. Fundamentos en el Diagnóstico y Control de la Malaria. Primera edición. Venezuela

World Health Organization. (WHO). 2007. Preventing disease through healthy environments. The contribution of water, sanitation and hygiene. Ginebra, Suiza

APÉNDICES



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Bajo la coordinación del Lic. Orlando Fernández, se realizará el trabajo de investigación titulado: **PARÁMETROS CLÍNICOS, EPIDEMIOLÓGICOS Y CONTAJE DIFERENCIAL DE LEUCOCITOS EN PACIENTES CON SÍNTOMAS POR INFECCIÓN PALÚDICA QUE ASISTEN AL CENTRO MÉDICO DE DIAGNÓSTICO DE ALTA TECNOLOGÍA “DR. JULIO RODRÍGUEZ” DE LA CIUDAD DE CUMANÁ, ESTADO SUCRE.**

Yo, _____, portador de la cedula de identidad N° _____, o en su defecto el representante legal de la (o el) menor de edad _____, hago constar que en pleno uso de mis facultades mentales y sin que medie coacción ni violencia alguna, en pleno conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionado con el estudio médico antes mencionado, declaro haber sido informado de manera clara y sencilla por parte del grupo de investigación de este proyecto, de todos los aspectos relacionados con este proyecto de investigación, accediendo a que se realicen los estudios parasitológicos pertinentes a la extracción sanguínea, además de datos clínicos y epidemiológicos, considerando que la participación de mi persona, o de mi representado, en el estudio no implica riesgo o inconveniente alguno para su salud.

Los resultados serán guardados con estricta confidencialidad y me serán suministrados si lo requiero; y bajo ningún concepto podré restringir su uso para fines académicos.

En Cumaná, a los ____ días del mes de _____ de 20____

Firma



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE SUCRE
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS**

ENCUESTA CLÍNICA – EPIDEMIOLOGICA

1._ DATOS DEL PACIENTE

Paciente N°:

Nombres _____ y _____ Apellidos: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Dirección _____ de _____ vivienda: _____

2._ HALLAZGOS CLÍNICOS

Días con fiebre: _____ Mareo: _____

Cefalea: _____ Sudoración: _____

Debilidad: _____ Escalofríos: _____

Convulsiones: _____ Dolor de garganta: _____

Cansancio: _____ Pérdida del gusto y/u olfato: _____

Tos: _____ Dificultad para respirar: _____

Asintomáticos: _____ Días con síntomas: _____

3._ ANTECEDENTES MALÁRICOS

¿Ha viajado recientemente a zonas endémicas?

¿Ha tenido contacto con personas infectadas?

¿Ha enfermado de Malaria? Si: _____ No: _____

¿Recibió tratamiento? _____

4._ PRUEBA PARA LA INVESTIGACION

Gota gruesa

Resultados:

Negativo: _____ Positivo: *P. vivax*: _____ *P. falciparum*:

P. vivax y *P. falciparum*: _____

METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

Título	Parámetros clínicos, epidemiológicos y contaje diferencial de leucocitos en pacientes con síntomas por infección palúdica que asisten al centro médico de diagnóstico de alta tecnología “DR. Julio Rodríguez” de la ciudad de Cumaná, estado Sucre
Subtítulo	

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Romero Abache Jariuska Carolina	CVLAC	24.739.674
	e-mail	yariromero_95@hotmail.com
	e-mail	
Labeledjian Velasquez Tarawanda Andreina	CVLAC	24.739.579
	e-mail	tervanda08@gmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

Palabras o frases claves:

Infección palúdica, Hemoparásitos, <i>Plasmodium</i> spp, Prevalencia

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub área
Ciencias	Bioanálisis

Resumen (abstract):

Se evaluaron en total 521 muestras de pacientes con sintomatología presuntiva de infección palúdica que asistieron al laboratorio del Centro Médico de Diagnóstico de Alta Tecnología “Dr. Julio Rodríguez de la ciudad de Cumaná, durante el período octubre 2021 a marzo de 2022, para realizarse el análisis de gota gruesa, a su vez, a cada participante se le aplicó una encuesta clínico-epidemiológica y se le extrajo una muestra sanguínea por punción capilar en el lóbulo de la oreja, obteniendo una prevalencia de 30,71% de pacientes infectados. Así mismo, las especies de *Plasmodium* identificadas fueron: *P. vivax* con 98,12% (n=157), *P. falciparum* con 1,25 % (n=2) y se reportó un caso de infección mixta por *P. vivax* y *P. falciparum* (0,63%). Los pacientes mayores de 31 años resultaron ser los más afectados por infección palúdica ($p < 0,05$), con mayor prevalencia en el sexo femenino. Los síntomas más comunes fueron: fiebre con 90,61%, además de escalofríos (89,38%), debilidad (83,12%) y cefaleas (80,62%). La mayoría de los casos positivos por infección palúdica procedían de la comunidad “Los Cocos” con 4,22%, seguido de “Marigüitar” (3,45%), de donde provinieron los casos de infección por *P. falciparum* y mixta, y “Boca de Sabana” (2,68%). Así mismo, se observó un porcentaje de 2,50% tanto para la comunidad del “Bolivariano” como para “Cancamure”. Se encontró asociación muy significativa para el conteo de eosinófilos ($P < 0,01$), mientras que el 14,26% presentó neutrofilia y 15,55% linfocitosis resultando ser no significativo ($P > 0,05$), desde el punto de vista estadístico a pesar de la baja prevalencia reportada, se demostró la exposición de los habitantes a mecanismos comunes de transmisión de la infección palúdica, por lo que es recomendable reforzar, la promoción y prevención del paludismo en las comunidades afectadas y en áreas aledañas.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Fernández Orlando	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input checked="" type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	CVLAC	24535312
	Teléfono	0424-8874389
	e-mail	Orlandofernandezc95@gmail.com
Figueroa Milagros	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> A <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/>
	CVLAC	13772817
	Teléfono	0412-187-5999
	e-mail	Mdelvfl@yahoo.es
Hannaoui Erika	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	13836078
	Teléfono	04261937358
	e-mail	erikajhr@yahoo.com
Guilarte del Valle	ROL	C <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> J <input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> U <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	9306352
	Teléfono	0424-850-4600
	e-mail	Delguifa67@gmail.com

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2023	02	28

Lenguaje: SPA _____

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
NSUTTG_LVTA2023	Microsoft Word

Alcance:

Espacial: _____ (Opcional)

Temporal: _____ (Opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:
Licenciado(a) En Bioanálisis

Nivel Asociado con el Trabajo: **Licenciado(a)**

Área de Estudio: **Bioanálisis**

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado: **Universidad de Oriente**

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

JUAN A. BOLANOS CUNVELO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) : "los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización".


Jariuska Romero
Autor


Yurawanda Labédjian
Autor


Licda. Orlando Fernández
Asesor


Profa. Milagros Figueroa
Coasesora