

Epidemiología de la Malaria en Paraguay

Epidemiology of Malaria in Paraguay

Viveros C¹, Ruiz Díaz L¹, Ozorio M², Martínez N³, Torales M⁴.

RESUMEN

Introducción: La malaria o paludismo es una enfermedad infecciosa producida por un parásito del género *Plasmodium*, transmitida por la picadura de un mosquito hembra infectado, del género *Anopheles*, siendo el reservorio fundamental de propagación el hombre infectado. En Paraguay la enfermedad se relacionaba con los niveles de pobreza en departamentos como Alto Paraná, Caaguazú, Canindeyú, donde se presentaban alteraciones ecológicas debido a la expansión poblacional y obras como la represa hidroeléctrica de Itaipú. Estos departamentos presentaban elevado Índice Parasitario Anual (IPA), indicadores utilizados en la etapa de control de la malaria según la clasificación estipulada para el país. **Objetivo:** Describir la historia epidemiológica de los últimos 60 años de la malaria en Paraguay y sus estrategias de eliminación. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo de corte transversal de datos recolectados en el Servicio Nacional de Erradicación de Enfermedades Transmitidas por Vectores (SENEPA) dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. **Resultados:** Las actividades sostenidas de vigilancia y control basadas en la vigilancia institucional y comunitaria, a través de puestos de notificación y colaboradores voluntarios han logrado disminuir en un 99% el número de casos en un lapso de diez años (2000-2011) superando ampliamente una de las metas de los Objetivos de Desarrollo del Milenio ODM 2015 de lograr una reducción de 50% en el número de casos, manteniéndose el control en la franja de éxito. **Conclusión:** La epidemiología actual de malaria en Paraguay se caracteriza por una situación de no transmisión autóctona, pero con potencial riesgo de reintroducción, atendiendo el creciente flujo migratorio con países endémicos y a la presencia de condicionantes para la transmisión, como por ejemplo la amplia distribución de especies vectores en el territorio nacional y el proceso recientemente de las acciones transversales de vigilancia y atención al paciente hacia los servicios de salud.

Palabras claves: Malaria; Erradicación; Epidemias; *Plasmodium*

INTRODUCCIÓN

El paludismo, malaria o acanundú-roy como se la llama en idioma guaraní, es una enfermedad potencialmente mortal causada por parásitos que se transmiten al ser humano por la

ABSTRACT

Introduction: Malaria is vector borne disease caused by the parasite of the genus *Plasmodium*. It is transmitted to humans by the infected female mosquito of the genus *Anopheles*. The infected patient with Malaria is the main reservoir of the infection. In Paraguay this disease has historically been related to certain poverty geographic region, such Alto Paraná, Caaguazú and Canindeyú, where environmental changes were predominantly present mostly because of population expansion, and major construction sites, such as the Itaipu hydroelectric dam. These departments had high Annual Parasitic Index (API), indicators used in the malaria control stage according to the classification stipulated for the country. **Objective:** to describe the epidemiological history of the last 60 years of malaria in Paraguay, and the main strategies that were used for the elimination. **Methods:** Is a cross-sectional descriptive study based on the data collected through the years by the National Service of Malaria Eradication (SENEPA). **Results:** The sustained monitoring and control activities, based mostly on institutional and community surveillance, through reporting posts and voluntary collaborators, have managed to reduce the number of cases over a period of ten years (2000-2011) by 99%. One of the goals of the Millennium Development Goals (MDGs) 2015 to achieve a 50% reduction in the number of cases, keeping control on the fringe of success. **Conclusion:** The current epidemiology of malaria in Paraguay is characterized by a situation of autochthonous non-transmission, but with a potential risk of re-introduction, taking into account the increasing migratory flow with endemic countries and the presence of conditions for transmission, such as the wide distribution of vector species in the national territory and the recent process of cross-cutting surveillance and patient care actions towards health services.

Keywords: Malaria; Eradication; Epidemic; *Plasmodium*

picadura de mosquitos hembra infectados, del género *Anopheles*¹. Es causada en el ser humano por una o más de cuatro especies de parásitos protozoarios intracelulares

Recibido el 23 de marzo de 2017, aceptado para publicación el 23 de junio de 2017

(1)Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo (SENEPA), Departamento de Epidemiología, Asunción, Paraguay

(2)Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo (SENEPA), Asunción, Paraguay

(3)Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo (SENEPA), Departamento de Entomología, Asunción, Paraguay

(4)Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo (SENEPA), Dirección Técnica, Asunción, Paraguay

Correspondencia: Cynthia Viveros: zulafran@gmail.com



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

Plasmodium falciparum, *P. vivax*, *P. ovale* y *P. malariae*. Las infecciones por *P. falciparum* y *P. vivax* son las más comunes en todo el mundo, pero las infecciones por *P. falciparum* constituyen el mayor problema de salud pública, debido a su tendencia a ser graves o mortales². Los síntomas de esta enfermedad pueden incluir fiebre, vómitos y/o dolor de cabeza. La forma clásica de manifestación en el organismo son; fiebre, sudoración y escalofríos, que aparecen 10 a 15 días después de la picadura del mosquito. Las muestras de sangre son examinadas con un microscopio para diagnosticar el paludismo, en donde el parásito es detectado dentro de los glóbulos rojos³.

La epidemiología de la malaria en el Paraguay fue caprichosa y complicada, pues han ocurrido violentas epidemias que abarcaron grandes extensiones del país, habiéndose constituido en un importante problema sanitario, con daños a la economía del país y repercusiones en su desarrollo económico y social⁴.

En los años 40 del siglo XX, la malaria llegó a convertirse en una verdadera catástrofe nacional, y según documentos de la época fueron atendidos un total de 29.811 enfermos. Existía un estado de endemidad con una constante tendencia de incremento año a año de la incidencia de la enfermedad; periódicamente ocurrían epidemias durante las cuales los índices de morbilidad y mortalidad alcanzaban altas cifras como las del año 1941 con 79.413 casos positivos y 2.234 defunciones, alcanzando una letalidad de 28,1 x 1000 habitantes⁵. Cabe señalar que, entre 1946 y 1956 los datos fueron tomados con reserva pues las estadísticas provenían solamente de los servicios de salud, muy escasos en las zonas más afectadas por la enfermedad. Recién desde el año 1946 empezó a funcionar un servicio de estadísticas vitales⁶.

En el año 1957 se creó por Ley N° 458 el Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo (SENEPA), asignándosele la responsabilidad de dirigir la lucha contra el paludismo en el territorio nacional hasta su total eliminación; iniciándose las actividades en el área malárica a fin de lograr dicho objetivo, pero dicha área resultó ser mucho más extensa que las estimaciones iniciales, por lo que se suspendieron los trabajos de control vectorial hasta obtener precisión territorial, datos de transmisión, la biología de los vectores, sus hábitos y densidad; un plan revisado de operaciones. Entre 1961 y 1967 se realizaron reconocimientos geográficos, estudios entomológicos, mejoramiento y ampliación de la red de notificación pasiva, rociados de emergencia y se aseguró el financiamiento interno y externo. Se estableció que el área malárica abarcaba todo el país (406.752km²) -con la sola excepción de la ciudad de Asunción- y una población afectada de 1.638.727 habitantes. En el año 1967 se dio inicio al nuevo Programa de Erradicación, incorporándose fases convencionales, tales como preparatoria, ataque, consolidación y mantenimiento⁵.

La malaria fue considerada hasta los años 70, como factor importante o motivo del estancamiento económico y social que ha sufrido el Paraguay desde el tiempo de la colonia, bastante superada en la década de los 80⁷.

Los trabajos de entomología, con la participación de la red de colaboradores voluntarios entomológicos desde el año 1965, han contribuido eficazmente en los estudios epidemiológicos. Se pudo identificar que en esa época, el *A. (N) darlingi* tenía una densidad baja, mientras el *A. (N.) albitarsi* y *A. (N.) strodei* existían en mayor cantidad abundancia⁵. Al menos tres especies diferentes del mosquito *Anopheles* fueron considerados vectores significativos para la malaria en el país: *Anopheles darlingi*, *An. (complex) albitarsis*, *An. Strodei*⁸. Desde abril de 1992 a marzo de 1993 el total capturado de anofelinos fue de 6.265, de los cuales 1.232 correspondieron al vector principal *An. Darlingi*⁹.

En cuanto al agente causal, históricamente el principal responsable de los casos autóctonos en el país fue el *Plasmodium vivax*. Se registraban algunos casos autóctonos esporádicos debido a *Plasmodium falciparum* hasta el año 1996, cuando se confirmó el corte de circulación de este agente en el país. Hay cinco especies de parásitos causantes del paludismo en el ser humano, si bien dos de ellas *P. falciparum* y *P. vivax* son las más peligrosas. El *P. falciparum* es el parásito causante del paludismo con mayor prevalencia en el continente africano, y es responsable de la mayoría de las muertes provocadas por el paludismo en todo el mundo. El *P. vivax* es el parásito causante del paludismo dominante en la mayoría de los países fuera del África subsahariana³.

Desde el año 2000 se logró disminuir significativamente los casos autóctonos de malaria en el Paraguay y en los últimos 7 años ha dejado de ser prioridad como problema en salud pública. Para el año 2011 se ha reducido la carga de esta enfermedad en un 99,9%, año en que se notifica el último caso autóctono. Desde el 2012 no se observan casos autóctonos logrando de esta manera alcanzar uno de los Objetivos del Desarrollo del Milenio Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Sin embargo, se registra paralelamente, un aumento de casos importados procedentes en su mayoría de países del continente africano y del Brasil, con personas infectadas que retornan a nuestro país en áreas o municipios que presentan condiciones de riesgo para la ocurrencia de nuevas transmisiones y brotes. El Programa Nacional de Control del Paludismo PNCP entra en un proceso de reorientación de su enfoque programático, con miras a la eliminación, siguiendo los lineamientos de la OPS/OMS, consiguiéndose llegar a esta etapa, mediante la incorporación de acciones innovadoras en las tres estrategias claves: T3 (Diagnóstico, Tratamiento y Vigilancia), en cuanto a

diagnóstico para ese mismo año se determina por resolución ministerial que en los Laboratorios de los Servicios de Salud Pública se deberá realizar el Diagnóstico Laboratorial del Paludismo a través de la técnica de Gota Gruesa, actividad realizada hasta ese momento exclusivamente por el SENEPA¹⁰.

El empleo de métodos moleculares es una alternativa interesante para la identificación de casos importados, ya que hay especies de Plasmodios que son muy semejantes morfológicamente y pueden ser confundidos en el diagnóstico por microscopía. En el año 2013 se reportó la identificación de la especie *P. ovalecurtisi* por el método de PCR múltiple semianidada (SnM-PCR) y la secuenciación de la subunidad pequeña del gen del ARN 18S a un caso importado del África Occidental¹¹.

El objetivo de este estudio es describir la historia epidemiológica de los últimos 60 años de la malaria en Paraguay, y sus estrategias exitosas de eliminación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño observacional y descriptivo, de corte transversal. Fueron incluidos todos los casos sospechosos de malaria notificados al Programa Nacional de Control del Paludismo (PNCP) del SENEPA, dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

Los datos utilizados entre los años 1939 a 1956 fueron extraídos de documentaciones históricas e informes impresos que se encuentran resguardados en el Departamento de Epidemiología del SENEPA. Los datos utilizados desde el año 1957 fueron extraídos de documentos, informes y bases de datos asentados en planillas electrónicas de *Microsoft Excel* en el mismo departamento. Los instrumentos de recolección de datos fueron los cuestionarios utilizados oficialmente por las Unidades de Diagnóstico de Malaria del SENEPA y las fichas de evaluación, seguimiento y tratamiento de pacientes positivos, además de las fichas epidemiológicas utilizadas desde el año 2014.

Los criterios de inclusión fueron: casos con toma de muestra y diagnóstico por gota gruesa para malaria, que ocurrieron en el periodo comprendido entre los años 1939 y 2016. La población estuvo constituida por todas las notificaciones de casos sospechosos de malaria con toma de muestra y diagnóstico por gota gruesa para malaria de todo el territorio del Paraguay. Para la elaboración de mapas se utilizó el *software* de libre divulgación *gvSIG 2.3*.

El estudio respetó las normas éticas, garantizando la confidencialidad y anonimato de los pacientes registrados en los formularios de recolección de datos de las láminas examinadas con el diagnóstico de la malaria.

Definiciones utilizadas en etapa de eliminación¹:

Caso de malaria: Ocurrencia de infección de malaria en una persona en la que presenta presencia de parásitos de la malaria en la sangre y confirmada con prueba de diagnóstico por gota gruesa y frotis

Caso de malaria importado: la infección fue adquirida fuera de la zona en la que se diagnostica

Caso índice: caso en el cual las características epidemiológicas desencadenan un caso activo adicional o detección de infección. El término "caso índice" también se utiliza para designar el caso identificado como el origen de la infección de uno o varios casos introducidos.

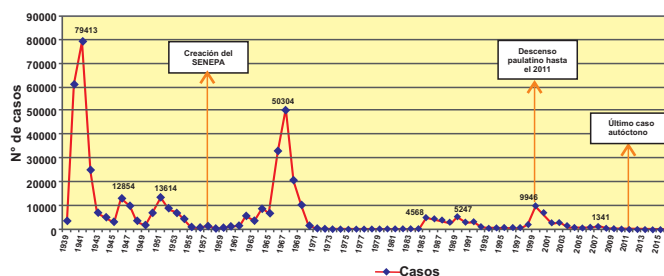
Caso autóctono: caso contraído localmente sin evidencia de importación y sin vínculo directo con la transmisión de un caso importado

Caso reintroducido: un caso contraído localmente, con fuerte evidencia epidemiológica que lo vincula directamente a un caso importado conocido (transmisión local de primera generación)

Caso confirmado de malaria, ocurrencia de infección de malaria en una persona en la que la presencia de parásitos de la malaria en la sangre ha sido confirmada por una prueba diagnóstica
Nota: Un caso de malaria sospechado no puede ser considerado un caso de malaria hasta la confirmación parasitológica.

RESULTADOS

Los documentos e informes de morbilidad de la malaria en el país, coinciden en indicar una periodicidad cíclica de epidemias de malaria cada cinco años (1931, 1936, 1941, 1946 y 1951), reflejados por el aumento de enfermos clínicamente diagnosticados. En el año 1955 se realizó una Encuesta de Malaria determinándose el total de casos positivos de 737 casos. Para dar cumplimiento al plan estratégico antimalárico, se crea el Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo SENEPA en el año 1957, por Ley N° 458. Figura 1.



Fuente: Dpto. Epidemiología-PNCP/SENEPA

Figura 1. Casos de Malaria por años en el Paraguay. Periodo: 1939-2016

Desde la epidemia del año 1967 con 50.304 casos registrados, hubo un continuo y permanente descenso. En 1970 (1429 casos) se clasificaron como importados del exterior 47 casos a *P. falciparum* y 1 caso a *P. vivax*. En 1971 descendió a 423 el número de casos, hasta el año 1973, cuando el número de casos sólo llegó a 41, y lo más resaltante es que todos fueron clasificados como casos importados (33 importados del Brasil, - dos de ellos a *P. falciparum*-, 3 recaídas, 4 introducidos y 1 críptico, ocurridos en 18 localidades). Figura 1. En ese año se consiguió la interrupción temporal de la transmisión local y se pasó a la fase de consolidación a algunos departamentos, quedando aún en fase de ataque los departamentos limítrofes con Brasil, área de gran vulnerabilidad por la colonización interna y de colonos procedentes del Brasil, donde la densidad de *Anopheles (N.) darlingi* se encontraba en aparente ascenso. El número de localidades positivas, en 1967 era de 3001, entre un total de 5597 localidades existentes, disminuyó a 137 localidades positivas en 1971.

Los años siguientes muestran una tendencia al aumento de la transmisión. En 1983 el 20% del territorio nacional se encontraba en fase de consolidación, 67% en fase de mantenimiento y tan sólo 54.000km², 13% del total inicial del área malárica del país siguió en fase de ataque. Entre 1984 y 1985 se observó un aumento de la incidencia en el departamento del Alto Paraná y a partir de este foco la dispersión de casos hacia los departamentos de Caaguazú, Canindeyú, Amambay y San Pedro, con casos aislados en otros departamentos. Ya para 1986 la transmisión fue progresiva volviéndose en un estado endémico con 5247 casos en 1989, concentrados en esos departamentos, alcanzando el 94,6% del total de los registrados en el país. Desde el año 1987, no se registran muertes por transmisión local, cabe mencionar que según registros, la letalidad alcanzó los picos más altos en el año 1957, con 28,1 muertes x 1000hab., y en 1957, 9,46 x 1000hab. En tanto que en el año 2016 se tuvo un caso importado fatal por *P. falciparum*.

El comportamiento histórico del paludismo presentó variaciones inestables cíclicas, comparando las décadas de los 80 y fines de los 90, el número de casos notificados disminuyó desde el 1989 año epidémico, a 567 en 1997 (89.2% de reducción). Sin embargo hubo un incremento notable para 1998 con 2.091 casos, incluso con características epidémicas en 1999 alcanzando 9.946 casos, epidemia que se mantuvo hasta agosto del 2000, año que reportó un total de 6.853 casos (Fig.1). En el año 1996 se registró el último caso autóctono por *P. falciparum*.

Con un índice parasitario anual (IPA) a nivel país de 7,87 x 1000hab en el año 1999 se estratificó las áreas de riesgo en el país, considerándose de Alto Riesgo a Alto Paraná, Caaguazú y Canindeyú (IPA>5), Mediano Riesgo a Guairá, Caazapá e

Itapúa (IPA 1-5) y de Bajo Riesgo: San Pedro, Amambay y Cordillera (IPA<1) (Fig.2 y Tabla 1). El 75% de la ocurrencia de los casos de paludismo en ese año, permanece concentrada en el área rural del alto riesgo. De los 55 distritos que habitualmente reportaban casos de paludismo, 45 (82%) pertenecían a esos departamentos, para el 2007 se redujo a 25 (45%) en esos mismos departamentos.

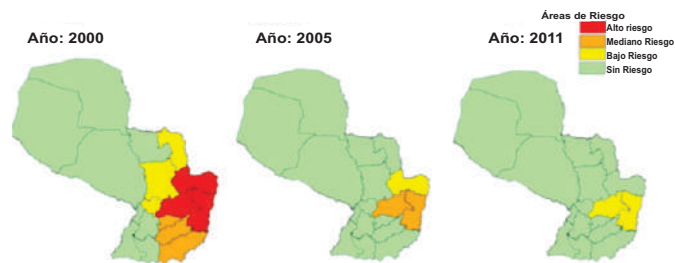


Figura 2. Áreas de Riesgo de la Malaria en Paraguay. Periodo 2000-2011

Tabla1. Indicadores malarométricos y defunciones por malaria. Paraguay/Periodo: 1967-2016

Años	Población Área de Riesgo	Laminas Examinadas	Laminas Positivas	LP/LE %	IPA	IEA	DEFUNCIONES
1967	1.638.727	164.444	50.304	30,59	30,70	10,03	40
1968	1.779.340	113.770	20.761	18,25	11,67	6,39	18
1969	1.824.964	129.509	10.321	7,97	5,66	7,10	15
1970	1.871.758	157.587	1.429	0,91	0,76	8,42	2
1971	1.919.752	169.488	423	0,25	0,22	8,83	4
1972	1.968.977	185.659	94	0,05	0,05	9,43	0
1973	2.018.222	145.879	41	0,03	0,02	7,23	0
1974	2.077.700	124.803	101	0,08	0,05	6,01	0
1975	2.120.395	125.132	217	0,17	0,10	5,90	0
1976	2.173.405	152.410	140	0,09	0,006	7,01	0
1977	2.227.740	85.613	156	0,18	0,07	3,84	0
1978	2.283.433	63.070	156	0,25	0,07	2,76	0
1979	2.340.518	57.225	116	0,20	0,05	2,44	0
1980	2.399.030	93.899	140	0,15	0,06	3,91	0
1981	2.459.066	101.979	73	0,07	0,03	4,15	0
1982	2.570.648	94.348	66	0,07	0,03	3,67	0
1983	2.634.995	84.630	49	0,06	0,02	3,21	0
1984	2.700.870	107.662	554	0,51	0,21	3,99	0
1985	2.768.424	131.196	4.568	3,48	1,65	4,74	1
1986	2.837.635	102.962	4.329	4,21	1,53	3,63	0
1987	2.908.575	97.532	3.741	3,84	1,29	3,35	1
1988	2.901.290	77.081	2.884	3,74	0,99	2,66	0
1989	3.509.423	89.263	5.247	5,88	1,50	2,54	0
1990	1.005.484	98.417	2.912	2,96	2,90	9,79	0
1991	1.005.484	127.807	2.983	2,33	2,97	12,71	0
1992	1.146.596	149.523	1.289	0,86	1,12	13,04	0
1993	1.146.596	164.215	436	0,27	0,38	14,32	0
1994	1.276.718	96.885	583	0,60	0,46	7,59	0
1995	1.078.464	86.664	862	0,99	0,80	8,04	0
1996	1.126.662	72.937	637	0,87	0,57	6,47	0
1997	1.170.512	47.996	567	1,18	0,48	4,10	0
1998	1.216.124	42.944	2.091	4,87	1,72	3,53	0
1999	1.263.568	100.960	9.946	9,85	7,87	7,99	0
2000	1.312.915	96.825	6.853	7,08	5,22	7,37	0
2001	902.411	76.607	2.710	3,54	3,00	8,49	0
2002	931.875	99.338	2.778	2,80	2,98	10,66	0
2003	955.632	126.582	1.392	1,10	1,46	13,25	0
2004	963.764	101.024	694	0,69	0,72	10,48	0
2005	972.165	85.942	376	0,44	0,39	8,84	0
2006	694.631	111.361	823	0,74	1,18	16,03	0
2007	707.406	92.339	1.341	1,45	1,90	13,05	0
2008	772.697	80.610	341	0,42	0,47	11,15	0
2009	735.514	64.660	91	0,14	0,12	8,79	0
2010	707.410	62.178	28	0,05	0,04	8,79	0
2011	578.322	48.611	10	0,02	0,02	8,41	0
2012	578.322	31.499	15	0,05	0,03	5,45	0
2013	578.322	24.806	11	0,04	0,02	4,29	0
2014	578.322	24.832	8	0,03	0,01	4,29	0
2015	578.322	9.157	8	0,09	0,01	1,58	0
2016	578.322	3.098	10	0,32	0,02	0,54	1

IPA: Índice malarométrico anual X 1000 habitantes
 IEA: Índice anual de exámenes de sangre X 100 habitantes
 LP/LE %: Proporción de Láminas Positivas respecto a total de láminas Examinadas
 Fuente Departamento Epidemiología - PNCP/SENEPA

Según registros, de 1959 a 1963 se examinaron por búsqueda activa 62.438 muestras y por búsqueda pasiva 113.877 tomas por gota gruesa. Analizando el periodo 1970-2011 del número de láminas examinadas y positivas según el tipo de búsqueda de sospechosos de malaria, la búsqueda pasiva por los

colaboradores voluntarios (CV) es la de mayor proporción, el promedio del total muestras por gota gruesa captados por los mismos es de 47,8%, con una desviación estándar de $\pm 10\%$. Este porcentaje aumenta a 68% $\pm 16\%$ si se tiene en cuenta al total de láminas tomadas por búsqueda pasiva. Tabla 2.

Tabla 2. Porcentaje de láminas examinadas y positivas de Malaria por tipo de búsqueda. Paraguay/Periodo: 1986-2016

AÑOS	BÚSQUEDA PASIVA				TOTAL BÚSQUEDA PASIVA		% BÚSQUEDA PASIVA POR AÑO		BÚSQUEDA ACTIVA		% BÚSQUEDA PASIVA POR AÑO		TOTALES	
	COLABORADOR VOLUNTARIO		ORGANISMO SANITARIO*		EXAM.	POSIT.	EXAM%	POSIT%	EXAM.	POSIT.	EXAM%	POSIT%	EXAM.	POSIT.
	EXAM.	POSIT.	EXAM.	POSIT.										
1986	53022	2495	3319	700	56341	3195	55	74	46571	1134	45	26	102912	4329
1987	50384	2223	3222	760	53606	2983	55	80	43926	758	45	20	97532	3741
1988	44756	1962	3231	571	47987	2533	62	88	29094	351	38	12	77081	2884
1989	43649	2852	6869	1679	50518	4531	57	86	38745	716	43	14	89263	5247
1990	43271	1782	5046	647	48317	2429	49	83	50100	483	51	17	98417	2912
1991	57666	2054	4005	494	61671	2548	48	85	66136	435	52	15	127807	2983
1992	56221	813	3801	260	60022	1073	40	83	89501	216	60	17	149523	1289
1993	74367	218	3883	106	78250	324	48	74	85965	112	52	26	164215	436
1994	41618	357	2669	96	44287	453	46	78	52598	130	54	22	96885	583
1995	39623	550	2138	139	41761	689	48	77	44903	209	52	23	8664	898
1996	35449	339	1634	148	37083	487	51	76	35854	150	49	24	72937	637
1997	21074	315	1429	129	22503	444	54	78	19174	123	46	22	41677	567
1998	24976	1437	2433	332	27409	1769	64	85	15535	322	36	15	42944	2091
1999	42657	5414	10817	2148	53474	7562	53	76	46511	2353	47	24	99985	9915
2000	47214	3941	10850	1369	58064	5310	60	77	38962	1542	40	23	97026	6852
2001	34927	1587	4177	486	39104	2073	51	76	37503	637	49	24	76607	2710
2002	38576	1635	4360	433	42936	2068	43	74	56402	710	57	26	99338	2778
2003	48637	716	4721	328	53358	1044	42	75	73224	348	58	25	126582	1392
2004	38846	338	3735	204	42581	542	30	78	97246	152	70	22	139627	694
2005	34957	180	2262	85	37219	265	43	70	48723	111	57	30	85942	376
2006	39685	523	4106	129	43791	652	39	79	67570	171	61	21	111361	8223
2007	34096	785	5643	273	39739	1058	43	79	52600	283	57	21	92339	1341
2008	29857	164	2391	101	32248	265	40	78	48362	76	60	22	80610	341
2009	23635	35	2446	41	20081	76	40	84	38579	15	60	16	64660	91
2010	19316	13	3847	10	23163	23	37	82	39015	5	63	18	62178	28
2011	17580	0	2414	9	19994	9	41	90	28617	1	59	10	48611	10
2012	7589	2	1158	9	8747	11	28	73	22752	4	72	27	31499	15
2013	4153	0	691	10	4844	10	20	91	19962	1	80	9	24806	11
2014	4221	3	744	1	4965	4	20	50	19867	4	80	50	24832	8
2015	1887	2	326	1	2213	3	36	38	4006	5	64	63	6219	8
2016	852	5	284	3	1136	8	35	80	2075	2	65	20	3211	10

Incluye: MSPy BS, Sanidad Militar y Clínicas Privadas
Fuente: Dpto. Epidemiología-PNCP/SENEPA

Considerando el año 2000 como el último año epidémico y con un pequeño brote en el año 2007 (1347 casos), el Paraguay tuvo un último caso autóctono en el 2011, registrado en Alto Paraná.

En cuanto al sexo, teniendo como base el año 2000, hasta el año 2011 el sexo masculino siempre fue el de mayor proporción, con un promedio anual de 69,7% $\pm 7,1\%$.

Desde el año 2001 al 2016 el número de casos importados de países endémicos fue en aumento, totalizando 112 casos en ese periodo, con un promedio anual en los últimos 10 años de 10 casos por año. Tabla 3.

Respecto a la procedencia de los mismos, el 88,4% provienen del continente africano, 8,9% Brasil, 1,8% Haití y 0,9% del Perú. El 78% de los casos importados fueron del sexo masculino y las edades más frecuentes corresponde a las poblaciones económicamente activas (PEA) con edades entre

20 y 49 años, asociadas a actividades como: operadores de máquinas, albañiles, obreros y cocineros, que en los últimos años han sido identificados como oportunidades laborales en los países africanos y militares que van en misión de paz, a esto se suma la llegada de ciudadanos africanos que ingresan al país por motivos académicos. Los casos de malaria importados corresponden a *P. falciparum* en un 70% de los casos, *P. vivax* en un 25%, *P. mixto* en un 5%. Todos los casos importados han sido tratados con el esquema de tratamiento radical, de acuerdo al tipo de infección que presentaban, si bien, no todos los casos han requerido medicación proveída por el SENEPA, ya que algunos traen consigo la medicación indicada, desde el país de donde provienen.

El 68,8% de los casos (autóctonos e importados) en el periodo 1999 al 2011 estuvo concentrado entre 5 a 39 años de edad, siendo el grupo más afectado el de 20 a 39 años (32,8%). Tabla 4.

Tabla 3. Casos autóctonos por departamentos e importados por años. Paraguay/Periodo: 2000-2016

Origen	DEPARTAMENTOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
AUTÓCTONOS	CONCEPCIÓN	2	0	0	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SAN PEDRO	863	115	9	2	4	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CORDILLERA	3	2	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GUAIRA	316	30	30	60	47	8	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	CAAGUAZÚ	1.520	676	819	525	214	156	531	888	177	10	1	0	0	0	0	0	0
	CAAZAPÁ	91	272	657	73	26	2	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	ITAPUA	12	15	56	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MISIONES	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PARAGUARÍ	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ALTO PARANÁ	955	653	893	597	316	163	258	374	138	69	18	1	0	0	0	0	0
	CENTRAL	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ÑEMBUCÚ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AMAMBAY	64	159	107	33	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CANINDEYU	3.017	777	199	74	74	47	21	69	13	0	0	0	0	0	0	0	0
	PRESIDENTE HAYES	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BOQUERÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ALTO PARAGUAY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ASUNCIÓN	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL AUTÓCTONOS PAÍS	6.853	2.706	2.775	1.388	692	376	820	1.337	331	79	19	1	0	0	0	0	0
IMPORTADOS	(-)	4	3	4	2	0	3	4	10	12	9	9	15	11	8	8	10	
TOTAL GENERAL	6.853	2.710	2.778	1.392	694	376	823	1341	341	91	28	10	15	11	8	8	10	

(-) Sin datos
Fuente: Dpto. Epidemiología-PNCP/SENEPA

Tabla 4. Malaria en Paraguay distribuidos por grupos de edad y años/Periodo: 1999-2016

AÑO	N° DE CASOS	GRUPOS DE EDAD								Sin datos
		<1	1-4	5-14	15-19	20-39	40-49	50-59	≥60 AÑOS	
1999	9.946	127	961	2.297	1.123	3.245	1.082	546	327	238
2000	6.853	60	718	1.768	809	2222	677	348	195	56
2001	2.710	23	319	684	336	858	259	131	88	12
2002	2.778	41	277	628	363	924	289	161	92	3
2003	1.392	13	156	286	158	633	80	61	0	5
2004	694	5	59	139	80	251	92	40	23	5
2005	376	0	44	81	46	126	36	27	13	3
2006	823	17	131	246	99	218	47	36	28	1
2007	1.341	16	214	399	146	366	103	61	35	1
2008	341	3	46	81	43	105	35	23	5	0
2009	91	0	8	13	11	28	20	5	6	0
2010	28	0	2	2	3	12	5	3	1	0
2011	10	0	1	0	0	4	3	1	1	0
2012	15	0	0	0	0	6	7	2	0	0
2013	11	0	0	1	0	6	2	2	0	0
2014	8	0	0	0	1	3	2	2	0	0
2015	8	0	0	0	0	5	2	0	1	0
2016	10	0	0	0	0	4	5	1	0	0

Fuente: Dpto. Epidemiología-PNCP/SENEPA

DISCUSIÓN

Este trabajo presenta la historia epidemiológica de la malaria en el Paraguay desde el año 1939, hasta nuestros tiempos. El país fue pasando de la fase de control, pre-eliminación, y por último a la fase de eliminación con miras a la certificación de la eliminación de la malaria en Paraguay. Observándose que a partir de la última gran epidemia 1999-2000 fue disminuyendo el número de casos autóctonos, observándose que el último caso autóctono notificado fue en el año 2011, disminuyendo así un 99,9% el número de casos de malaria para el año 2011, teniendo como base el año 2000. Trece países en América registraron descensos de más del 75% de los casos de malaria confirmados por laboratorio entre 2000 y 2012 (Argentina, Belice, Bolivia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guyana, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay y Surinam)¹².

Paraguay no registra muertes de casos autóctonos desde el año 1987. El *Plasmodium* más frecuente entre los casos autóctonos ha sido el *P. vivax*, notificándose el último caso autóctono por *P. falciparum* en el año 1996. Desde el año 2012 al 2016 ocurrieron sólo casos importados (52 casos) de otros países endémicos. En la Región de las Américas en el 2014 se notificaron en total 389.390 casos confirmados de malaria, lo cual representa una reducción de 67% en comparación con el 2000. Ese mismo año hubo 87 defunciones a causa de la enfermedad, lo que implica una disminución de 79% en relación con la línea de base del año 2000. Cerca de 69% de las infecciones fueron causadas por *P. vivax*, 24% por *P. falciparum* y menos de 0,1% por *P. malariae* (casos notificados principalmente en Guayana Francesa, Guyana y Venezuela). En aproximadamente 7% de los casos no se notificó la especie de

parásito que causó la infección¹³. Los países donde no se ha registrado ningún caso nuevo durante al menos tres años consecutivos pueden solicitar que la OMS certifique la eliminación de la enfermedad. En los últimos años, la Directora General de la OMS ha certificado la eliminación del paludismo en siete países: Emiratos Árabes Unidos (2007), Marruecos (2010), Turkmenistán (2010), Armenia (2011), Maldivas (2015), Sri Lanka (2016) y Kirguistán (2016). Trece países en América registraron descensos de más del 75% de los casos de malaria confirmados por laboratorio entre 2000 y 2012 (Argentina, Belice, Bolivia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guyana, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Paraguay y Surinam)¹².

En la 58ª Asamblea Mundial de la Salud se estableció la meta de una reducción de 75% en la morbilidad por malaria usando como línea de base el año 2000, tal como se describe en la meta 6.C de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Esta meta, establecida en el 2005, se ha alcanzado en 14 de los 21 países endémicos. A fines del 2014, todos los países endémicos de la Región, excepto Haití y Venezuela, habían reducido la morbilidad por malaria en comparación con el 2000¹⁰. Actualmente, 13 países de la Región se encuentran en la fase de control. Paraguay se encuentra en la fase de eliminación¹⁴.

Aunque la malaria afecta a cualquier edad, en nuestro país la mayoría de los casos diagnosticados fueron del grupo de 15 a 49 años de edad lo que quiere decir que se encuentran en las etapas de mayor productividad económica de la vida. Las edades de los casos diagnosticados en la Región de las Américas también corresponde a esas edades con mayor frecuencia¹³.

Respecto al género de los casos de malaria en Paraguay, fue predominante el masculino. Cabe mencionar además que la malaria siempre ha sido rural, afectando a poblaciones vulnerables como indígenas y con cierto nivel de pobreza. En los países de las Américas donde la malaria es endémica, los hombres corren un mayor riesgo de contraer la enfermedad que las mujeres. En Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Nicaragua, República Dominicana y Venezuela se registran casos de malaria urbana¹³.

Respecto al vector, con la Encuesta de Malaria entre los años 1955-1956 se concluyó que el *A. (N) darlingi*, no era autóctono del Paraguay aunque fue encontrado en varias ocasiones anteriores. Sólo un ejemplar fue capturado durante esa encuesta a pesar de la minuciosa búsqueda⁶. Ya en los años 1957-1958 la distribución de esta especie, comprendía gran parte de Caaguazú, Cordillera, San Pedro, Boquerón, Concepción, Alto Paraguay y Presidente Hayes⁶. Los registros hacia finales de los 80, refieren que el vector incriminado como vector principal era

el *A. darlingi*⁷. En relación a la vigilancia entomológica y el control vectorial, se ha realizado el monitoreo de anophelinos en el área de triple frontera con Brasil y Argentina, ubicado en el departamento Alto Paraná, y se cuenta con la carta anophelínica del área. También se han realizado las investigaciones entomológicas relacionadas a los casos importados ocurridos, en diferentes puntos del país. El *Anopheles darlingi*, históricamente y ampliamente distribuido en el continente americano, se puede encontrar desde el sur de México hasta el norte argentino, extendiéndose al este de los Andes, hacia Colombia, Venezuela, Guyana Francesa, Surinam, Brasil, Bolivia, Paraguay, Ecuador y Perú¹⁵.

En relación al fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica, se puede mencionar que desde el inicio del Plan de Eliminación 2011-2015, se ha tomado gota gruesa y notificado al Programa un total de 142.003 casos de febriles sospechosos de malaria, correspondiente a un promedio anual de 23.667 láminas examinadas, todas sometidas a diagnóstico microscópico. Se ha expandido la capacidad diagnóstica, incrementando de 8 Unidades de Diagnóstico de Malaria UDM instaladas en el año 1968 a 21 Unidades con las que actualmente el SENEPA cuenta y más de 70 unidades notificadoras; además aún siguen activos aproximadamente 700 colaboradores voluntarios. Un paso importante actuales la integración de las actividades con las Unidades de Salud Familiar, Puestos de Salud y las Unidades Epidemiológicas Regionales dependientes del MSPyBS con el SENEPA en la vigilancia epidemiológica en áreas vulnerables previniendo la posibilidad de la reintroducción y/o brotes de malaria. Este fortalecimiento que el Paraguay desarrolla desde el 2011, fueron enmarcadas por la OPS en el 2011, donde recomienda alcanzar ciertas metas en la estrategia y plan de acción sobre la malaria identificando componentes como prevención, vigilancia y detección temprana de la malaria; control integrado de vectores; diagnóstico y tratamiento de la malaria; promoción, comunicación y alianzas, y colaboración; fortalecimiento de los sistemas de salud; planificación estratégica, seguimiento y evaluación; investigaciones operativas; y fortalecimiento de la capacidad a nivel de país¹⁶.

En conclusión, la malaria como problema grave de salud pública en Paraguay, fue superada mediante la voluntad política, con la coordinación de autoridades de los distintos niveles estatales de salud, colaboración permanente de la Organización Panamericana de la Salud y la participación de la comunidad.

La vigilancia epidemiológica descansó fundamentalmente en las actividades que corresponden a la búsqueda de casos en forma activa y pasiva que constituyó el pilar para la obtención de buenos resultados. Se puede afirmar que los colaboradores voluntarios constituyeron la pieza fundamental en el engranaje

de la vigilancia epidemiológica del SENEPA, con experiencias positivas logrando el éxito del programa en la lucha contra el paludismo, con la búsqueda y tratamiento de casos.

En cuanto a los Centros y Puestos Asistenciales de Salud, es fundamental apoyar el fortalecimiento de las Unidades Epidemiológicas Regionales de manera a asegurar la transferencia efectiva del programa, de las acciones de notificación y del manejo de los casos reportados, considerando la nueva etapa en la que se encuentra el país, visando a prevenir la reintroducción de la malaria en el Paraguay. Un desafío actual de salud pública es mantener este logro y garantizar la certificación de país libre de transmisión autóctona de malaria,

especialmente ante la amenaza que significa la presencia de otros problemas en salud pública.

En resumen, la epidemiología actual de malaria en Paraguay se caracteriza por una situación de no transmisión autóctona (cero casos desde el 2012), pero con potencial riesgo de re introducción, atendiendo el creciente flujo migratorio con países endémicos y a la presencia de condicionantes para la transmisión, como por ejemplo la amplia distribución de especies vectores en el territorio nacional y el proceso recientemente iniciado de horizontalización de las acciones de vigilancia y atención al paciente, hacia los servicios de salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Disease surveillance for malaria elimination [Internet]. World Health Organization. [citado 2017 May 13]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44852/1/9789241503334_eng.pdf
2. Heymann D. El control de las enfermedades transmisibles XIX [Internet]. Estados Unidos: Asociación Estadounidense de Salud Pública; 2011. (Publicación Científica y Técnica). [citado 2017 May 13]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7756%3A2011-e1-control-enfermedades-transmisibles-19aed&catid=4243%3Acd-media-center&Itemid=40264&lang=es
3. Organización Mundial de la Salud. Paludismo [Internet]. WHO. [citado 2017 May 13]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/es/>
4. Almada A, González D. Algunas consideraciones sobre el problema del paludismo en el Paraguay y el programa de su erradicación. Asunción: MSPyBS; 1966.
5. Delmas R, Cáceres R, Fleitas E, López M, Romero J. Revisión de la estrategia del programa de erradicación del paludismo. Asunción: Comisión Nacional de Evaluación de Salud; 1972.
6. Sección Control de Vectores y Reservorios. Plan de erradicación de la malaria. Asunción: Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social; 1956.
7. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (Paraguay). Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo. Programa de malaria en el Paraguay. Asunción: MSPBS; 1987.
8. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (Paraguay). Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo. Programa Nacional de Control de Paludismo. Plan estratégico de prevención de la reintroducción de la malaria en el Paraguay 2015 - 2019. Asunción: MSPyBS; 2015.
9. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (Paraguay). Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo. Manual de campo para la vigilancia entomológica del anopheles [Internet]. 2013. [citado 2017 May 13] Disponible en: http://www.paho.org/par/index.php?option=com_docman&view=download&alias=459-manual-de-campo-para-lavigilancia-entomologica-de-anopheles&category_slug=epidemiologia-y-control-de-enfermedades&Itemid=253
10. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (Paraguay). Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo. Plan nacional de eliminación del paludismo Paraguay, 2011 - 2015 [Internet]. Asunción: SENEPA; 2011 [citado 2017 May 13]. Disponible en: <http://www.mspbs.gov.py/senepa/plan-nacional-de-eliminacion-del-paludismo-2011-2015/>
11. Del Puerto F, Ozorio M, Trinidad B, Ferreira E, Russomando G. Primer reporte de un caso importado de malaria por plasmodium ovale curtisi en Paraguay, confirmado por diagnóstico molecular. Mem Inst Investig Cienc Salud [Internet] 2015 [citado 2017 May 13]; 13(1):76-82. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v13n1/v13n1a11.pdf>
12. Organización Mundial de la Salud. Malaria en las Américas [Internet]. Organización Mundial de la Salud; [citado 2017 may 13]. Disponible en: http://www2.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=23818&Itemid=270&lang=es
13. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Plan de acción para la eliminación de la malaria 2016-2020 [Internet]. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2016 jul [citado 2017 may 13]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=35669&Itemid=270&lang=es
14. Organización Panamericana de la Salud. Informe de la situación de la malaria en las Américas 2014 [Internet]. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2017. (Report on the situation of Malaria in the Americas, 2014). [citado 2017 may 13]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/33881>
15. Fernández R, Vera H, Calderon G. Revisión histórica de la distribución de anopheles (Nyssorhynchus) darlingi (Diptera: Culicidae) en la amazonia peruana. Rev Peru Med Exp Salud [Internet]. 2014 Jun [citado 2017 may 13]; 31(2). Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000200019
16. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Estrategia y plan de acción sobre la malaria. Washington, D.C.: OMS; 2011.