



# Infectio

## Asociación Colombiana de Infectología

[www.elsevier.es/infectio](http://www.elsevier.es/infectio)



ORIGINAL

## Prevalencia y factores asociados con la filariosis por *Mansonella ozzardi* en 2 comunidades periurbanas de Iquitos, 2009



Nancy Arróspide<sup>a,\*</sup>, Óscar Reyna<sup>a</sup>, Juan José Montenegro-Ildrogo<sup>b</sup>,  
Miriam Palomino<sup>a</sup>, Jorge Lucero<sup>a</sup>, Pablo Villaseca<sup>a</sup>, Walter León<sup>a</sup>,  
Pedro Valencia<sup>a</sup> y Percy Mayta-Tristán<sup>c,\*\*</sup>

<sup>a</sup> Centro Nacional de Salud Pública, Instituto Nacional de Salud, Lima, Perú

<sup>b</sup> Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

<sup>c</sup> Escuela de Medicina, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú

Recibido el 22 de septiembre de 2014; aceptado el 15 de marzo de 2015

Disponible en Internet el 14 de mayo de 2015

### PALABRAS CLAVE

Filarias;  
Mansonella;  
Prevalencia;  
Amazonia;  
Perú

### Resumen

**Introducción:** Tres casos de infección por *Mansonella ozzardi* (*M. ozzardi*) en muestras de malaria que provenían de 2 comunidades periurbanas de Iquitos (Perú) dieron la sospecha de transmisión local. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia y factores asociados con la filariosis por *M. ozzardi* en estas comunidades.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio transversal en las comunidades de Laguna Azul y La Unión en Iquitos. A todos los pobladores se les tomó una gota gruesa para la detección de *M. ozzardi* y se les realizó una encuesta epidemiológica. Se realizó colecta de larvas y mosquitos para identificación de potenciales vectores. Se calcularon los OR ajustados (ORa) usando regresión logística múltiple.

**Resultados:** Se evaluaron a 433 personas; 58% fueron mujeres; la mediana de edad fue de 20 años; 58,2% fueron migrantes, 3,7% pescadores y 12,9% habían viajado por las cuencas del Alto Nanay. La prevalencia de *M. ozzardi* fue de 1,4% (6/433) y el más joven de los casos tuvo 31 años; se encontró asociación con ser pescador (ORa: 8,7; IC 95: 1,1-76,0) y con haber realizado viajes por la cuenca del Alto Nanay (ORa: 11,2; IC 95: 1,2-112,5). No se evidenció densidad significativa de vectores simúlidos o culicoides.

**Conclusión:** Las comunidades estudiadas tuvieron una baja prevalencia de *M. ozzardi* y por la edad de los casos y los factores asociados encontrados se sospecha infección foránea a la zona de estudio, en especial en la cuenca del Alto Nanay.

© 2014 ACIN. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia: Capac Yupanqui 1400, Jesús María, Lima, Perú, Tel.: +51 01 4607200.

\*\* Autor para correspondencia: Av. Brasil 2169, dpto. 802, Jesús María, Lima, Perú, Tel.: +51 987532133.

Correos electrónicos: [narrospide@ins.gob.pe](mailto:narrospide@ins.gob.pe) (N. Arróspide), [percy.mayta@upc.edu.pe](mailto:percy.mayta@upc.edu.pe) (P. Mayta-Tristán).

◇ Ambos autores trabajaron igual.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.infect.2015.03.003>

0123-9392/© 2014 ACIN. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**KEYWORDS**

Filariasis;  
Mansonella;  
Prevalence;  
Amazon;  
Peru

## Prevalence of filariasis by *Mansonella ozzardi* and associated factors among 2 suburban communities of Iquitos, 2009

**Abstract**

**Introduction:** Three cases of *M. ozzardi* infection from 2 suburban communities in Iquitos, Peru, led to a suspicion of local transmission. The objective of the study was to determine the prevalence of filariasis by *M. ozzardi* and its associated factors among these communities.

**Materials and methods:** A cross-sectional study was performed, as well as an epidemiological survey and a thick smear blood test. Larvae and mosquitoes were collected. The adjusted OR (aOR) using multiple logistic regression was calculated.

**Results:** A total of 433 participants were enrolled; 58% were women. The prevalence of *M. ozzardi* was 1.4% and the associated factors included being a fisherman (aOR: 8.7; 95%CI: 1.1–76.0) and being on the Alto Nanay river (aOR: 11.2; 95%CI: 1.2–112.5). No significant evidence of simulidos or culicoides was found.

**Conclusion:** The low prevalence of *M. ozzardi* found suggests a foreign infection, probably derived from the Alto Nanay river.

© 2014 ACIN. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

La filariasis es una enfermedad metaxénica causada por gusanos de tipo filaria que infectan el tejido sanguíneo en seres humanos y pueden producir afecciones sistémicas<sup>1,2</sup>. Se presentan principalmente en las cuencas hidrográficas tropicales de Sudamérica, África y Sudeste Asiático<sup>1-3</sup>.

La mansonelosis es causada por filarias del género *Mansonella* (*M. perstans*, *M. streptocerca*, *M. ozzardi*, *M. atípica*), de las que el ser humano es el huésped definitivo aunque suelen ser asintomáticas y por ello son poco estudiadas<sup>1-4</sup>. Su distribución es variable. La especie *M. streptocerca* se encuentra en la región centro y este de África, *M. perstans* se ha reportado en África y en algunos países amazónicos como Brasil<sup>3</sup>, Colombia<sup>3,5</sup> y Venezuela<sup>3,6</sup>; estas mansonelosis pueden infectar, además de a humanos, a monos, que actuarían como reservorios de la enfermedad<sup>3</sup>.

*M. ozzardi* solo se encuentra en las Américas<sup>2,3</sup>; se ha reportado en la selva de Perú<sup>7-10</sup>, Brasil<sup>11-19</sup>, Colombia<sup>5,20-22</sup> y Venezuela<sup>6,23-25</sup> y la transmisión es exclusiva de humanos<sup>1-3</sup>. Se ha encontrado también en Bolivia, Paraguay y Argentina<sup>26-28</sup>, pero con prevalencias inferiores a 1%, lo que hace sospechar que los casos detectados fueron importados. La especie *Culicoides spp.* es el principal vector para las mansonelosis<sup>1-3</sup>; en el caso de *M. ozzardi* también está involucrada la especie *Simulium spp.*<sup>2,3,28,29</sup>.

En Perú se han reportado casos de filariasis por especies de *M. ozzardi*<sup>7-10</sup>, *M. atípica*<sup>4,8</sup>, *Brugia sp.*<sup>30</sup>, *Onchocerca*<sup>31</sup> y *Dirofilaria sp.*<sup>31</sup>. Las regiones donde se han reportado corresponden a la red hidrográfica del Amazonas<sup>7,30</sup>, pertenecientes a las regiones de Loreto, San Martín<sup>31,32</sup>, Ucayali<sup>31</sup> y Junín<sup>31</sup> (tabla 1); sin embargo, son escasos los estudios epidemiológicos y de características asociadas a filariasis reportados en el Perú.

En un estudio de malaria realizado en la ciudad de Iquitos (Loreto) se encontró la coinfección de *Plasmodium vivax* con *M. ozzardi* en 5 casos<sup>8</sup> y todos ellos procedían de la comunidad de Laguna Azul y La Unión, ubicados contiguamente en una zona periurbana de Iquitos, hecho que llamó la atención

y planteó la necesidad de evaluar si existía transmisión local de *M. ozzardi* en esas comunidades. Por ello, el objetivo del estudio fue determinar la prevalencia y factores asociados con la infección por *M. ozzardi* en 2 comunidades periurbanas de Iquitos y evaluar la potencial transmisión local a través de un estudio de vectores.

**Materiales y métodos**

Se realizó un estudio de corte transversal entre septiembre y noviembre del 2009 en las comunidades La Unión y Laguna Azul, ubicadas en la localidad de Santa Clara en Iquitos. Se encuentran a lat 3° 47' sur y long 73° 20' oeste en la zona de la periferia de la ciudad de Iquitos, aproximadamente a 30 min por trocha carrozable en un desvío camino al aeropuerto de la ciudad y en el área perifluvial correspondiente a la cuenca del río Nanay. La población en su mayoría se dedica a actividades relacionadas con la agricultura, el comercio y la pesca.

**Población de estudio**

Se incluyó a toda persona mayor de un año que tuviera un tiempo de residencia no menor de 6 meses en estas comunidades y que aceptase participar del estudio. Se realizó un censo: el reclutamiento se hizo casa por casa en diferentes horarios (desde 8:00 hasta 19:00 h) durante 2 semanas no consecutivas, regresando hasta en 3 oportunidades cuando se encontró una casa cerrada.

**Medición de variables**

Los investigadores encuestaron a cada persona usando una ficha epidemiológica con la que se exploraron aspectos demográficos (género, edad, ocupación, tiempo de residencia, migración), antecedente de viaje por ríos (lugar donde

**Tabla 1** Estudios sobre filariasis en Perú

Fuente	Tipo de publicación	Procedencia	Antecedente	Filariasis
Gonzales- Mugaburu (1958) <sup>7</sup>	Reporte de casos	San Martín (4 casos)	Viaje a zona endémica en Iquitos o Brasil	<i>Mansonella ozzardi</i>
Baird JK (1988) <sup>30</sup>	Reporte de caso	New York (1 caso)	Viaje y campamento en cuenca amazónica de Perú	<i>Brugia sp.</i>
Zerpa (2007) <sup>32</sup>	Galería fotográfica	Loreto (no menciona)	No menciona	<i>Mansonella ozzardi</i>
Beltrán (2008) <sup>31</sup>	Reporte de casos	Junín (un caso) Ucayali (un caso) San Martín (un caso)	No menciona	<i>Onchocerca</i> <i>Dirofilaria sp.</i> <i>Dirofilaria sp.</i>
Arróspide (2009) <sup>8</sup>	Carta al editor	5 (0,9%) de 540 pacientes con malaria de Loreto	Procedencia de San Juan y Santa Clara	<i>Mansonella ozzardi</i> <i>Mansonella atípica</i>
Chuquicaña (2011) <sup>33</sup>	(Resumen)	Loreto: cuencas de ríos 60% en río Pintuyacu 1% en río Iquitos 35% en río Yavarí	Poblaciones locales	<i>Mansonella spp.</i>
INS (2010)	(Citado en Vargas-Herrera, 2013 <sup>9</sup> )	Loreto, comunidad de Santa María de Nanay: 12,8% de 164	Poblaciones locales	<i>Mansonella ozzardi</i>
Vargas-Herrera (2013) <sup>9</sup>	Reporte de casos	Loreto, comunidad de Santa María Nanay (4 casos)	Poblaciones locales	<i>Mansonella ozzardi</i>
Durand (2010) <sup>10</sup>	(Resumen)	Loreto, comunidades ribereñas: 28,7% Santa María de Nanay: 48,5% de 206 Llanchama 5,3% de 38 Mazan 5,8% de 139	Poblaciones locales	<i>Mansonella ozzardi</i>
Marcos (2012) <sup>4</sup>	Original breve	Loreto (5 casos)	No menciona	<i>Mansonella ozzardi</i>

viajó, tiempo del último viaje, estancia, picaduras durante el viaje) y sintomatología durante las últimas 3 semanas.

Luego se recolectaron muestras de sangre para gota gruesa y frotis por duplicado, que fueron coloreadas con Giemsa en dilución 1/10, y transportadas al Laboratorio de Malaria del Centro Nacional de Salud Pública del Instituto Nacional de Salud (INS) en Lima para su análisis microscópico y observación de filarias. Este procedimiento fue realizado por 2 especialistas por separado y en forma ciega; cuando hubo discordancia de hallazgos, los 2 especialistas revisaron juntos las muestras y tomaron una decisión en conjunto.

Se realizaron colectas de mosquitos adultos para determinar la presencia de vectores de filariasis en las localidades seleccionadas. Se usó cebo humano en el peridomicilio y extradomicilio durante el día, particularmente entre las 17:00 y 19:00h con una temperatura promedio entre 25° y 27°C y una humedad relativa entre 70 y 76%. También se realizaron colectas con trampas CDC en el intradomicilio desde las 18:00 hasta las 06:00h en las casas seleccionadas. La selección de las casas para la colecta de mosquitos

se realizó de forma aleatoria y por sectores, en las que se incluyeron 9 viviendas distribuidas en diferentes puntos de la localidad estudiada.

Se recolectaron larvas en los criaderos cercanos a las casas, como riachuelos, brazos de río, debajo de las piedras y hojarascas, correspondientes a un afluente del río Nanay, con la ayuda de cucharones, bandejas y goteros, con apoyo de GPS y termohigrómetro. Todas las larvas y mosquitos fueron identificados taxonómicamente con la ayuda de claves dicotómicas, microscopio y estereoscopio en el Laboratorio de Entomología del Centro Nacional de Salud Pública.

### Aspectos éticos

El estudio fue parte de una intervención en salud pública organizada por el INS para identificar la posible transmisión de *M. ozzardi* en Iquitos; fue aprobado y financiado por el Centro Nacional de Salud Pública del INS. A todos los participantes se les explicó el objetivo de la intervención, y firmaron el consentimiento informado en el caso de adultos

y asentimiento y consentimiento informado en el caso de menores de edad y sus tutores. Los resultados se devolvieron a la comunidad; los casos positivos fueron tratados con ivermectina y se les hizo seguimiento hasta la negativización de su gota gruesa.

## Análisis de datos

Se realizó doble digitación de los datos en el programa Excel; luego del control de calidad fueron exportados al paquete estadístico Stata v.11.0. Las variables categóricas fueron descritas usando frecuencia relativa y absoluta y las numéricas usando mediana y rango intercuartílico (RIQ). Se evaluó la asociación de las variables epidemiológicas con la presencia de filarioris en la gota gruesa usando la prueba exacta de Fisher. Se calcularon los OR brutos y ajustados con sus intervalos de confianza (IC) usando regresión logística simple y múltiple respectivamente. Se verificó el ajuste del modelo usando la prueba de Hosmer-Lemeshow. Se consideró un  $p < 0,05$  como significativo.

## Resultados

### Características de la población

Se incluyó a 433 pobladores de los AAHH La Unión y Laguna Azul; la mediana de edad fue de 20 años con RIQ de 8-34 años; y el 58% (251) fueron mujeres.

La distribución de pobladores estudiados según la localidad fue de 82,7% (358) correspondientes a Laguna Azul y 17,3% (75) correspondientes a La Unión. En la población estudiada el 8,1% eran agricultores y el 3,7% se dedicaban a la pesca, mientras que cerca del 88% tenía otra actividad (incluidos estudiantes, amas de casa, niños no escolares) (ver [tabla 2](#)).

La cuarta parte de los pobladores estudiados (25,2%) refirió viajes por ríos. En este grupo la mediana del tiempo del último viaje fue de 2 meses (RIQ: 0,5-12), y cerca del 96% refirió haber presentado picadura de mosquito durante el viaje. De este grupo que refiere viajes por ríos, el 51,4% refiere haber viajado por la cuenca del Alto Nanay, y el resto por otras cuencas de la región (ver [tabla 2](#)).

Con relación a la sintomatología presentada 3 semanas previas en los pobladores, entre el 11,3 y el 22,1% de la población refirió haber presentado algún síntoma 3 semanas antes, las más frecuentes fueron cefalea (22,1%), fiebre (16,6%) y mialgias (11,3%) (ver [tabla 2](#)).

### Mansonelosis: características y factores relacionados

La prevalencia de filarioris por *M. ozzardi* en los pobladores de esta zona fue de 1,4% (6/433); la mediana de edad fue de 39 años (RIQ: 31-48), el caso con menor edad fue de 31 años. Solo uno refirió cefalea en las 3 semanas previas, el resto de casos no refirió sintomatología alguna (ver [tabla 2](#)).

De los 6 casos con mansonelosis, 4 fueron varones, 3/6 eran migrantes. La procedencia de los casos fue similar, para Laguna Azul (3 casos) y La Unión (3 casos); sin embargo

las prevalencias fueron de 4,0 y 0,8% respectivamente (ver [tabla 2](#)).

Los grupos ocupacionales donde hubo mayor frecuencia de casos fueron pescadores (12,5%) y agricultores (5,7%), y hubo mayor prevalencia en los pobladores que refirieron haber viajado en la cuenca del Alto Nanay (7,1%) (ver [tabla 2](#)).

En el análisis bivariado se encontró asociación con ser agricultor y pescador, viajar por el río Nanay y tener 30 o más años; sin embargo, en el modelo ajustado solo se encontró que haber viajado por la cuenca del Alto Nanay aumenta la probabilidad de ser positivo a *M. ozzardi* (OR: 11,2; IC: 1,2-112,5) así como trabajar de pescador (OR: 8,7; IC: 1,1-7,6) (ver [tabla 3](#)).

## Estudio de vectores

Se encontró la presencia de insectos de la familia Ceratopogonidae, género *culicoides* sp., considerados potenciales vectores del transmisión de mansonelosis. El mosquito predominante en las colectas fue *Culex* complejo *pipiens* (763). No se reportó presencia de simúlidos, pero sí de *Anopheles* (vector de malaria), *Psychoda*, *Aedes taeniorhynchus* (vector de encefalitis equina), *Lutzomyia* sp. (vector de leishmania) y otros *culicideos*. Se encontraron pocos criaderos permanentes y se identificaron algunas larvas del género *Culex* sp. (ver [tabla 4](#)).

## Discusión

La infección por *M. ozzardi* en las comunidades estudiadas fue de 1,39%, similar al hallazgo incidental de 0,92% en 540 participantes de un ensayo clínico de malaria en Loreto<sup>8</sup> y al 1% reportado en pobladores de la ciudad de Iquitos<sup>33</sup>. La baja prevalencia de mansonelosis encontrada en estas comunidades, aunada a no encontrar casos en menores de edad y a que el antecedente de viaje a zonas endémicas sea un factor asociado, indica que los casos encontrados serían importados de localidades de mayor endemicidad, particularmente de la cuenca del Alto Nanay.

En zonas endémicas de mansonelosis se encuentran casos en menores de edad y prevalencias entre 6 y 30% en áreas adyacentes a cuencas amazónicas de Brasil<sup>11-17</sup>, particularmente en áreas limítrofes con Perú y Colombia<sup>3</sup> y Venezuela<sup>6,23-25</sup>. En Colombia se han descrito en décadas pasadas prevalencias similares de *M. ozzardi* en regiones de las cuencas cercanas al Amazonas<sup>5,20-22</sup> con cifras desde 2,5% (en regiones de Meta en la parte este de Colombia<sup>21</sup>) hasta 57% en pobladores del departamento de Guainia en el límite con Venezuela y Brasil<sup>20</sup>. En Venezuela no se evidencian estudios actuales sobre mansonelosis, no obstante los estudios en Venezuela evidencian frecuencias de 9,9% de infección por *M. ozzardi* en 17 localidades de la zona suroccidental del estado de Bolívar<sup>5</sup>, 58% de *M. ozzardi* en la zona sudeste del estado de Bolívar<sup>23</sup>, además de encontrarse mansonelosis por *M. perstans*<sup>5,22</sup>.

Evidenciamos la presencia de mosquitos *Culicoides* sp., los cuales están relacionados con la transmisión de la mansonelosis, en particular, como lo demuestra un estudio en el norte de Argentina en el que se compara el grado de infectividad de los diversos vectores a *M. ozzardi*; también

**Tabla 2** Características de la población y según presencia de *Mansonella ozzardi* en Iquitos (Perú)

Características	Total		Positivos		p
	n	(%)	n	(%)	
<i>Edad (mediana, RIQ)<sup>a</sup></i>	20	(8-34)	39	(31-48)	0,016
<i>Género</i>					
Varón	182	(42,0)	4	(2,2)	0,244
Mujer	251	(58,0)	2	(0,8)	
<i>Migrante</i>					
Sí	181	(58,2)	3	(1,2)	0,698
No	252	(41,8)	3	(1,7)	
<i>Localidad</i>					
Laguna Azul	75	(17,3)	3	(4,0)	0,067
La Unión	358	(82,7)	3	(0,8)	
<i>Ocupación</i>					
Pescadores	16	(3,7)	2	(12,5)	0,002
Agricultores	35	(8,1)	2	(5,7)	
Otros	382	(88,2)	2	(0,5)	
<i>Viaje por ríos</i>					
Alto Nanay	56	(12,9)	4	(7,1)	0,002
Otras cuencas	53	(12,3)	1	(1,9)	
No	324	(74,8)	1	(0,3)	
Tiempo del último viaje en meses (mediana, RIQ) <sup>a</sup>	2	(0,5-12)	4,5	(3-55)	0,210
Picadura de mosquito durante viaje	75	(96,2)	5	(100)	0,999
<i>Sintomatología en las 3 semanas previas</i>					
Fiebre	72	(16,6)	0	(0,0)	0,595
Cefalea	96	(22,1)	1	(16,7)	0,999
Artralgias	41	(9,5)	0	(0,0)	0,999
Mialgias	49	(11,3)	0	(0,0)	0,999
Prurito	21	(4,9)	0	(0,0)	0,999
Rash	18	(4,2)	0	(0,0)	0,999

RIQ: rango intercuartílico.

<sup>a</sup> Suma de rangos de Wilcoxon.**Tabla 3** Factores asociados con filariasis por *Mansonella ozzardi* en un área periurbana de Iquitos (Perú)

Variable	Modelo crudo			Modelo ajustado*		
	OR	(IC 95%)	p	OR	(IC 95%)	p
<i>Viaje por ríos</i>						
Alto Nanay	24,8	(2,7-226,7)	0,004	11,2	(1,2-112,5)	0,040
Otras cuencas	6,2	(0,4-100,9)	0,199	3,7	(0,2-62,1)	0,365
No	1,0	Referencia		1,0	Referencia	
<i>Ocupación</i>						
Pescadores	27,1	(3,6-206,9)	0,001	8,7	(1,1-76,0)	0,049
Agricultores	11,5	(1,6-84,4)	0,016	5,0	(0,6-42,1)	0,141
Otros	1,0	Referencia		1,0	Referencia	
<i>Edad</i>						
30 años o más	10,5	(1,2-91,4)	0,032	3,7	(0,4-38,0)	0,268
<30 años	1,0	Referencia		1,0	Referencia	

Ajustado por todas las variables mostradas y género. Prueba de Hosmer Lemeshow = 0,49.

**Tabla 4** Insectos encontrados en 2 asentamientos humanos con casos de *M. ozzardi* en Iquitos (Perú) 2009

Insectos	Laguna Azul	La Unión
<b>Vectores potenciales de <i>M. ozzardi</i></b>		
<i>Familia ceratopogonidae</i>		
Género <i>culicoides</i> sp.	2	55
<b>Insectos no relacionados con transmisión de <i>M. ozzardi</i></b>		
<i>Culex complejo pipiens</i>	382	400
<i>Aedes taeniorhynchus</i>	15	14
<i>Anopheles</i> sp.	2	1
Otros <i>culicoides</i>	6	23
<i>Familia ceratopogonidae</i>		
Género <i>leptoconops</i> sp.	3	2
Género <i>dasyhelea</i> sp.	2	2
Género <i>forcipomyia</i> sp.	1	0
<i>Psychoda</i>	58	272
<i>Lutzomyia</i> sp.	1	1

se menciona que *Culicoides lahilei* suele ser mejor anfitrión y más competente que *Simulium* como vector de *M. ozzardi*, y se evidenció mayor estadio de maduración e infección en un modelo experimental en estos vectores<sup>28</sup>.

Vera et al.<sup>20</sup> mencionan una tasa elevada de mansonelosis en Guainia (Colombia, límite de Venezuela y Brasil), sin embargo no pudieron determinar vectores en esta región. Gómez et al.<sup>6</sup>, en una región del estado de Bolívar (Venezuela), encontraron una prevalencia de filariasis de 18,5%, donde evidenciaron que la transmisión en la zona fue de *M. ozzardi* por el vector *Simulium* y del vector *Culicoides* para la transmisión de *M. perstans*. Fernandez et al.<sup>17</sup>, entre el 2004 y 2006 en el municipio de Paunini, del estado de Amazonas (Brasil), encontraron filariasis en el 24,9%, donde evidenciaron la presencia de simúlidos en diferentes comunidades del estudio. Otro estudio en el municipio Boca do Acre de Amazonas<sup>16</sup> encontraron infestación parasitaria en vectores *Simulidus cerqueirellum amazonicus* con un ratio de infestación de *M. ozzardi* de 0,98%. Se reportan similares resultados en el municipio de Labrea (Amazonas) (2006-2007)<sup>15</sup>, siendo el simúlido el único vector infectante en la zona con una tasa de infección parasitaria de 0,6%; en Coari (Amazonas)<sup>13</sup> la transmisión por *M. ozzardi* se determinó que fue solamente por *Cerqueirellum argentiscutum* (simúlidos) con un ratio de infección de 5,6% en área urbana y 7,1% rural. Podemos evidenciar que existen zonas en las cuales la prevalencia de filariasis por *M. ozzardi* es mayor y se asocian a la presencia de vectores como *Simulium* y algunos culicoides. Sin embargo, existen lugares donde la tasa de infección es menor y no se evidencia la presencia de estos vectores, lo que indica la adquisición de la infección foránea al área de estudio.

El perfil de los pobladores infectados por *M. ozzardi* corresponde a personas mayores, que viajan por ríos, en particular de la cuenca del Alto Nanay y con mayores rangos de tiempo con relación a los no infectados. Esta característica se corrobora con lo antes mencionado con relación a la infección y a la presencia de los vectores transmisores característicos.

Medeiros et al.<sup>11</sup> mencionan que la infección por *M. ozzardi* en su área de estudio en Amazonas (Brasil) del

6,3% puede explicarse debido a que la zona es una región de explotación de petróleo y gas natural, que hace que haya una alta carga de migración de la población y que ello facilite la infección, que no necesariamente es propia de los lugares en mención. Del mismo modo, Leite et al.<sup>12</sup> mencionan que las tasas de infección por *M. ozzardi* en su estudio se dieron en personas involucradas a la agricultura, ganadería y pesca, cifras que guardan relación con los resultados encontrados en nuestro estudio en el que hubo asociación de filariasis por *M. ozzardi* con ser pescador. En otras regiones como Coari<sup>13</sup> y Labrea<sup>14,15</sup> se evidenció mayor porcentaje de filariasis por *M. ozzardi* en pobladores de zonas rurales, en especial amas de casa de zona rural y agricultores, por ello cataloga a esta zona como endémica de *M. ozzardi*. En general se observa más frecuencia de filariasis por *M. ozzardi* en pobladores agricultores, amas de casa y población adulta mayor o joven de zonas rurales y ribereñas cercanas a las cuencas del Amazonas y donde es frecuente la presencia de simúlidos y culicoides. En aquellos estudios con prevalencias de filariasis por *M. ozzardi* bajas, se evidencia ausencia de estos vectores y mayor frecuencia en pobladores dedicados al comercio, a la pesca o a un trabajo donde hay movilización o viajes, de preferencia a las cuencas de regiones amazónicas y, por ello, la ausencia de vectores en sus localidades.

Podemos concluir que la prevalencia de filariasis por *M. ozzardi* fue de 1,4% en los pobladores estudiados de las áreas periurbanas de Iquitos. La presencia de filariasis por *M. ozzardi* estuvo asociada con ser pescador o haber realizado viajes por la cuenca del Alto Nanay, lo que indica que las infecciones son foráneas a la zona estudiada, recomendándose realizar más estudios en las zonas de la cuenca del Alto Nanay, así como el estudio de incriminación de los vectores.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Financiación

Instituto Nacional de Salud del Perú.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés con la publicación de este artículo.

## Agradecimientos

A Melitón Gebol Cahuaza del Centro Nacional de Salud Pública del Instituto Nacional de Salud por su apoyo en la recolección y análisis de muestras para el diagnóstico de *M. ozzardi*.

## Bibliografía

- Chandy A, Thakur AS, Singh MP, Manigauha A. A review of neglected tropical diseases: Filariasis. *Asian Pac J Trop Med*. 2011;4(7):581–6.
- Arróspide N, Adami YL, Gutiérrez S, Vargas J. Caracterización morfológica de microfilarias atípica y ozzardi del género *Mansonella*. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2012;29(1):161–3.
- Downes BL, Jacobsen KH. A systematic review of the epidemiology of Mansonelliasis. *Afr J Infect Dis*. 2010;4(1):7–14.
- Marcos LA, Arrospide N, Recuenco S, Cabezas C, Weil GJ, Fischer PU. Genetic characterization of atypical *Mansonella (Mansonella) ozzardi* microfilariae in human blood samples from northeastern Peru. *Am J Trop Med Hyg*. 2012;87(3):491–4.
- Kozek WJ, Palma G, Henao A, García H, Hoyos M. Filariasis in Colombia: Prevalence and distribution of *Mansonella ozzardi* and *Mansonella* (=dipetalonema) *perstans* infections in the Comisaría del Guainía. *Am J Trop Med Hyg*. 1983;32(2):379–84.
- Gómez J, Guerrero R. Environmental factors and the distribution of mansonelliasis in southern Venezuela. *Parasite*. 2000;7(2):71–6.
- Gonzales-Mugarburu L. Hallazgo de *Mansonella ozzardi* en la selva peruana. Nota preliminar. *Rev Med Exp*. 1958;12(1-2):87–9.
- Arróspide N, Adami SL, Durand S, Rimarachín D, Gutiérrez S, Cabezas C. Microfilaria atípica en coinfección con *Mansonella ozzardi* y *Plasmodium vivax* en la Amazonía peruana. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2009;26(3):412–4.
- Vargas-Herrera J, Arróspide-Velasco N, Gutierrez-González S, Celis-Salinas JC, Huamani-Solano D, Loza-Hermenegildo L, et al. Reporte de 4 casos clínicos de filariasis en Alto Nanay: Loreto. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2013;30(3):506–11.
- Durand S, Bentley G, Jones E, Nattell N, Tapia L, Rimarachin D, et al. Variable prevalence but limited clinical features of burden due to *Mansonella ozzardi* in the Peruvian amazon basin. (Abstract) LB-2155. *ASTMH 60th Annual Meeting*. 2011.
- Medeiros JF, Costa CA, Lima AM, Pessoa FA. *Mansonella ozzardi* (Nematoda: Onchocercidae) in the riverine population of the Tefé River, State of Amazonia, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2014;47(1):113–5.
- Adami YL, Rodrigues G, Costa M, Pinto MA, Banic DM, Maia-Herzog M. New records of *Mansonella ozzardi*: A parasite that is spreading from the state of Amazonas to previously uninfected areas of the state of Acre in the Purus River region. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2014;109(1):87–92.
- Martins M, Costa FA, Borborema M, Vaz E, Fernandes J. *Mansonella ozzardi* in Amazonas, Brazil: Prevalence and distribution in the municipality of Coari, in the middle Solimões River. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2010;105(3):246–53.
- Medeiros JF, Py-Daniel V, Barbosa UC, Ogawa GM. Current profile of *Mansonella ozzardi* (Nematoda: Onchocercidae) in communities along the Ituxi river, Lábrea municipality, Amazonas, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2008;103(4):409–11.
- Medeiros JF, Py-Daniel V, Carvalho U. Prevalence of *Mansonella ozzardi* among riverine communities in the municipality of Lábrea: State of Amazonas, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2011;44(2):186–90.
- Medeiros JF, Py-Daniel V, Barbosa UC, Ogawa GM. Ocorrência da *Mansonella ozzardi* (Nematoda: Onchocercidae) em comunidades ribeirinhas do rio Purus, Município de Boca do Acre, Amazonas, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2009;25(6):1421–6.
- Medeiros JF, Py-Daniel V, Barbosa UC, Izzo TJ. *Mansonella ozzardi* in Brazil: Prevalence of infection in riverine communities in the Purus region, in the state of Amazonas. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2009;104(1):74–80.
- Shelley AJ. A preliminary survey of the prevalence of *Mansonella ozzardi* in some rural communities on the river Purus: State of Amazonas, Brazil. *Ann Trop Med Parasitol*. 1975;69(3):407–12.
- Lage HA. Mansonelliasis in Indians of the Aruak group of the I Cana River Region. *Hospital (Rio J)*. 1964;66:557–64.
- Vera HI, Trujillo J. Prevalencia de mansonelosis en comunidades del río Atabapo del departamento de Guanía: Colombia. *Biomédica*. 1997;17(4):306–12.
- Kozek WJ, Palma G, Valencia W, Montalvo C, Spain J. Filariasis in Colombia: Prevalence of *Mansonella ozzardi* in the Departamento de Meta, Intendencia del Casanare, and Comisaría del Vichada. *Am J Trop Med Hyg*. 1984;33(1):70–2.
- Lightner LK, Ewert A, Corredor A, Sabogal E. A parasitologic survey for *Mansonella ozzardi* in the Comisaría del Vaupés: Colombia. *Am J Trop Med Hyg*. 1980;29(1):42–5.
- Medrano CE, Volcán GS, Godoy GA. Mansonelosis en el área sur-oriental de la Orinoquia venezolana. *Rev Inst Med trop Sao Paulo*. 1992;34(1):63–71.
- Godoy GA, Volcan G, Medrano C, Teixeira A, Matheus L. *Mansonella ozzardi* infections in Indians of the Southwestern part of the state of Bolivar: Venezuela. *Am J Trop Med Hyg*. 1980;29(3):373–6.
- Beaver PC, Neel JV, Orihel TC. Dipetalonema perstans and *Mansonella ozzardi* in Indians of southern Venezuela. *Am J Trop Med Hyg*. 1976;25(2):263–5.
- De Almeida S, de Souza JC, Vera LJ, Velasques SN, Ogawa GM, Medeiros JF, et al. Investigation of the occurrence of *Mansonella ozzardi* in the State of Rondônia: Western Amazonia, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2011;44(5):600–3.
- Bartoloni A, Cancrini G, Bartalesi F, Marcolin D, Roselli M, Arce CC, et al. *Mansonella ozzardi* infection in Bolivia: Prevalence and clinical associations in the Chaco region. *Am J Trop Med Hyg*. 1999;61(5):830–3.
- Shelley AJ, Coscarón S. Simuliid blackflies (Diptera: Simuliidae) and Ceratopogonid midges (Diptera: Ceratopogonidae) as vectors of *Mansonella ozzardi* (Nematoda: Onchocercidae) in Northern Argentina. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2001;96(4):451–8.
- Tidwell MA, Tidwell MA. Development of *Mansonella ozzardi* in *Simulium amazonicum*: *S. argentiscutum*, and *Culicoides insinuatus* from Amazonas, Colombia. *Am J Trop Med Hyg*. 1982;31(6):1137–41.
- Baird JK, Neafie RC. South American brugian filariasis: Report of a human infection acquired in Peru. *Am J Trop Med Hyg*. 1988;39(2):185–8.
- Beltrán M, Cancrini G, Reátegui G, Melgar R, Ayllón C, Garaycochea MC, et al. Filariosis humana en la selva peruana: Reporte de 3 casos. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2008;25(2):257–60.
- Zerpa R, Chuquicaña A. Microfilaria *Mansonella ozzardi*. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2007;24(4):437–9.
- Chuquicaña A, Durand S, Bentley G, Sanchez JF, Yalta A, Zerpa R, et al. Prevalencia y distribución de filariasis por *Mansonella ozzardi* en cuenca amazónica peruana. En: I Conferencia Anual de la Sociedad Norteamericana de Medicina Tropical e Higiene en el Perú. 2011.